

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**VÝROBNÍ HALA S ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTÍ
V LANŠKROUNĚ, PŘÍPRAVA A REALIZACE
STAVBY**

PRODUCTION HALL WITH AN ADMINISTRATIVE PART IN LANŠKROUN, PLANNING AND
IMPLEMENTATION OF THE CONSTRUCTION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Miroslav Zajíček
Název	Výrobní hala s administrativní částí v Lanškrouně, příprava a realizace stavby
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání

DP (studentovi předá vedoucí práce).

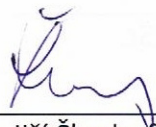
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Mgr. Jiří Šlanhoř, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Miroslav Zajíček

Název diplomové práce: Výrobní hala s administrativní částí v Lanškrouně, příprava a realizace stavby

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro montovaný železobetonový skelet.
9. Technologický předpis pro montovaný železobetonový skelet.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro montovaný železobetonový skelet.
11. Jiné zadání: Položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu.

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2017

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Jiří Šlanh^{hof}, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ing. Pavel Pánek

sídlo: Slovenská 1004, Lanškroun

IČ 66843588

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Výstavba výrobního areálu firmy KRINNER MULTI FIX

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Miroslav Zajíček

Datum narození: 7.4.1993

Bydliště: Horní Heřmanice 65, 561 33 Horní Heřmanice

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017 / 2018.

V Brně, dne 28.2.2017

Pavel Pánek
autorizovaný inženýr
realizace staveb
projekční a inženýrská činnost
IČO: 668 43 588 DIČ: CZ66910126693
mobil: 722 940 360

razítko a podpis oprávněné osoby

ABSTRAKT

Předmětem této diplomové práce je stavebně technologická příprava a řízení realizace stavby výrobní haly s administrativní částí v Lanškrouně. Obsahem diplomové práce je technická zpráva, projekt zařízení staveniště, studie hlavních technologických etap, časový a finanční plán, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový harmonogram, technologický předpis a k tomu související kontrolní a zkušební plán. Cílem diplomové práce je navrhnout vhodný a efektivní způsob realizace stavby v závislosti na místních podmínkách.

KLÍČOVÁ SLOVA

Výrobní hala s administrativní částí, stavebně technologická příprava, technická zpráva, časový a finanční plán stavby, zařízení staveniště, technologický předpis, časový harmonogram, montovaný železobetonový skelet.

ABSTRACT

The subject of the thesis is the construction technological planning and implementation of a production hall construction with an administrative part in Lanškroun. The thesis contains a technical report, site equipment, studies of technological implementation, a time and financial schedule, a design of the main building machines and mechanisms, a time schedule and time standard, technological specification and the relevant inspection and test plans will be written.

KEYWORDS

Production hall with an administrative part, construction and technological planning, technical report, time and financial schedule of construction, site equipment, technological specification, time schedule, precast concrete skeleton construction.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Miroslav Zajíček *Výrobní hala s administrativní částí v Lanškrouně, příprava a realizace stavby*. Brno, 2018. 139 s., 65 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2018



Bc. Miroslav Zajíček
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce, kterým je pan Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D., za vedení, odborné připomínky a rady při zpracování diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Pavlu Pánkovi za ochotu při poskytnutí projektové dokumentace pro mou diplomovou práci. Také bych rád poděkoval mé rodině a přátelům za podporu během celého studia.

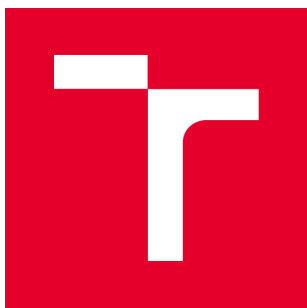
Obsah

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	8
2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	20
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	26
4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	29
5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	52
6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	72
7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	98
8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET	101
9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET	104
10.KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET	119
11.POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVEBNÍ ČÁSTI HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	128
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	132
SEZNAM OBRÁZKŮ	136
SEZNAM TABULEK	137
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	138
SEZNAM PŘÍLOH	139

Úvod

V této diplomové práci se zaměřím na vybrané části stavebně technologického projektu stavby výrobní haly s administrativní částí. Stavba se nachází v průmyslové části na východním okraji města Lanškroun. Hlavním úkolem práce je navrhnout vhodný a efektivní způsob realizace stavby v závislosti na podmínkách v místě stavby. Budou zde řešeny návaznosti jednotlivých technologických etap a způsob jejich provádění.

Příprava realizace a řízení stavby bude zaměřena především na hlavní stavební objekt. V diplomové práci budu řešit studii realizace technologických etap, časový a finanční plán stavby, projekt zařízení staveniště, návrh stavebních strojů a mechanismů, časový harmonogram a položkový rozpočet hlavního stavebního objektu. Dále zpracování technologického předpisu pro montovaný železobetonový skelet a s ním související kontrolní a zkušební plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

1.1	Identifikační údaje	10
1.1.1	Údaje o stavbě	10
1.1.2	Údaje o stavebníkovi	10
1.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	10
1.2	Charakteristika stavby	10
1.3	Základní parametry stavby	11
1.4	Údaje o umístění stavby	12
1.5	Členění stavby na stavební objekty	12
1.6	Konstrukční a materiálová charakteristika stavebních objektů	13
1.6.1	Hlavní stavební objekt.....	13
1.6.2	Ostatní stavební objekty	18

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Výrobní hala s administrativní částí v Lanškrouně
Místo stavby: Lanškroun, k. ú. Lanškroun, p.p.č. 8057
Účel stavby: Dílna na kovoobráběcí výrobu, vývojové pracoviště,
administrativa

Předpokládaná doba výstavby: 190 dní, zahájení stavby dne 5. 3. 2018

Orientační cena stavby: 57,4 mil. Kč bez DPH

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Obchodní název: KRINNER MULTI FIX s.r.o.
Adresa: Nám. J.M.Marků 14,563 01 Lanškroun
Jednatel společnosti: Václav Lamberský

1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: Ing. Pavel Pánek
Adresa: Slovenská 1004, Lanškroun
IČ: 66843588

[1]

1.2 Charakteristika stavby

Novostavba haly bude nepodsklepená, částečně dvoupodlažní, ve výrobní části bude jednopodlažní. Záměrem investora je vybudovat firmu na kovoobráběcí a zámečnickou výrobu. Kovoobráběcí dílna k opracování kovů pomocí rovinné a univerzální brusky, CNC soustruhy a CNC obráběcí centrum v počtu 18 kusů, frézky a stojanové vrtací stroje. Zámečnická dílna využívající pily na železo, vrtačky a ruční elektrické brusky. Pro zaměstnance bude vybudováno sanitární zařízení, vývojové pracoviště a administrativní prostory. Součástí stavby jsou úpravy okolních terénních ploch. Výstavba zpevněných okolních manipulačních a parkovacích ploch

pro potřeby výroby a zaměstnanců. Připojení výrobní haly na inženýrské sítě a oplocení výrobního areálu investora.

Stavba haly je konstrukčně řešena jako atypický železobetonový prefa-monolitický skelet založený na vrtaných pilotách a železobetonových pásech. Nosnou svislou konstrukci tvoří prefabrikované železobetonové sloupy, na které jsou osazeny průvlaky. Půdorysné rozměry skeletu jsou 59,05 x 19,3 m osově. Výška horní hrany atiky je 8,6 m. Střecha bude tvořena z železobetonových vazníků sedlového tvaru a z vazníků obdélníkového průřezu s mírným spádem. Mezistrop je tvořen převážně předpjatými železobetonovými panely Spiroll. Okolo prostupu pro točité schodiště jsou umístěny filigránové panely tak, aby kopírovaly kruhový tvar točitého schodiště. Balkon ve 2.NP v administrativní části je vytvořen pomocí vykonzolování panelů spiroll s horními výztužnými lany. Tyto panely Spiroll jsou uloženy na systém průvlaků uložených na konzolách sloupů. Konstrukce skeletu je doplněna o opláštění a částečné zastřešení z prefabrikovaných panelů Kingspan se zabudovanou tepelnou izolací. Střešní konstrukce je doplněna o železobetonové vaznice osazené kolmo na vazníky, podporující trapézové plechy s tepelnou izolací a krytinou ze svařované PVC-P folie. Střecha bude plochá a ukončení u stěny bude provedeno atikou. Všechny konstrukce jsou navrženy dle platných norem a předpisů, odpovídající danému zatížení a klimatickým vlivům v oblasti výstavby. [1]

1.3 Základní parametry stavby

Obestavěný prostor:	10 327,5 m ³
Zastavěná plocha objektem:	1 230 m ²
Užitková plocha místností:	1 538,3 m ²
Zpevněná plocha:	2 741 m ²
Počet pracovníků:	40 zaměstnanců ve výrobě, 10 zaměstnanců v administrativní části
Parkovací stání:	30 parkovacích stání pro osobní a lehká užitková vozidla, včetně 1 parkovacího stání pro osoby ZTP

Pro dostatečnou obslužnost objektu má být do a z areálu vypraveno max. 50 osobních automobilů a max. 5 nákladních automobilů denně.

1.4 Údaje o umístění stavby

Místo stavby se nachází v průmyslové oblasti na východním okraji města Lanškroun, při komunikaci II. třídy ve směru na obec Sázava. V sousedství se nacházejí provozovna firmy Sanela a naproti přes komunikaci areál firmy BEMA. Vedle navrhovaného provozu se nacházely rodinný dům č. p. 497 na stavební parcele 1100 a objekt trafostanice bez čísla popisného na stavební parcele 1507. Na tyto objekty byly již vydány souhlasy s odstranění stavby a vlastníci objektů tyto nemovitosti již odstranili. Jedná se o území s mírným spádem k jihovýchodu. Na pozemku v místě plánované stavby se nacházejí inženýrské sítě. Jedná se o sdělovací kabel CETIN a vodovodní síť. Před zahájením výstavby se budou realizovat přeložky těchto sítí. [1]

1.5 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Novostavba výrobní haly s administrativní částí

SO 02 – Zpevněné manipulační a parkovací plochy

SO 03 – Oplocení

SO 04 – Terénní a sadové úpravy

SO 05 – Trafostanice

SO 06 – Dešťová kanalizace

SO 07 – Splašková kanalizační přípojka

SO 08 – Vodovodní přípojka

SO 09 – Přípojka vysokého a nízkého napětí

SO 10 – Plynovodní přípojka STL, venkovní domovní plynovod NTL

1.6 Konstrukční a materiálová charakteristika stavebních objektů

1.6.1 Hlavní stavební objekt

SO 01 – Novostavba výrobní haly s administrativní částí

Zemní práce

Sejmutí ornice v předpokládané tloušťce vrstvy 200 mm bude provedeno po celé zastavěné ploše hlavního stavebního objektu a zpevněných ploch. Vytěžená ornice bude uložena na skládku umístěnou na staveništi. Maximální výška nakupení ornice bude 1,2 m. Zemina vytěžená při vrtání základových pilot bude odvezena na skládku mimo staveniště. Dále budou provedeny hloubené výkopy pro základové patky a pásy. Vytěžená zemina bude ukládána na určenou deponii v prostoru staveniště. Dále bude využita při realizaci násypu okolo objektu. Přebytková zemina bude použita v areálu investora k vyrovnání terénních nerovností. Při výkopu pro základové patky bude zemina odebrána až po vrchní hranu hlavice pilot. Výkopy pro základové pásy budou provedeny 150 mm pod úroveň uvedených kót a základová spára bude po zhutnění vylepšena vrstvou hutněného štěrkopískového polštáře.

Základy

Základy pod nosný systém skeletu budou z železobetonových monolitických pilot v průměrech 600 a 900 mm v délkách 6,0 - 8,5 m, dle projektové dokumentace. Na tyto piloty budou zhotoveny kruhové monolitické železobetonové kalichové patky z betonu C 25/30, pro osazení prefabrikovaných sloupů montovaného železobetonového skeletu. Na horní úroveň kalichových patek budou, v částech určených projektovou dokumentací, uloženy prefabrikované sendvičové panely tl. 300 nebo 380 mm. Panel se skládá z železobetonové nosné desky tl. 200 nebo 120 mm, tepelné izolace XPS tl. 120 mm a krycí desky tzv. fasádní moniérky tl. 60 mm. Vzájemné spojení jednotlivých vrstev zajišťují nerezové kotvy. V části haly je panel u spodního líce doplněn o železobetonovou monolitickou patu tl. 200 mm z betonu C 25/30 vyztuženého svařovanou sítí 6/150/150 mm. Podkladní betonová deska tl. 150 mm a základové pásy budou zhotoveny z betonu C 16/20 vyztuženého svařovanou sítí 6/150/150 mm. Pod podkladní beton bude proveden na zhutněný štěrkopískový polštář frakce 32/63 mm min. tl. 250 mm a frakce 16/32 mm tl. 50 mm. Nad základové pásy bude vyzděna stěna z betonových tvárnic, o výšce dle projektové dokumentace, vyplněná výztuží a betonem C 16/20.

Svislé nosné konstrukce, nosný skeletový systém

Nosná konstrukce je navržena jako systémový železobetonový skelet. Skelet tvoří sloupy s průvlaky, ztužidla a panelový strop nad částí přízemí. Sloupy jsou převážně navrženy jako průběžné s konzolami pro osazení průvlaků. V zázemí haly se počítá s přímým uložením průvlaků a viditelnými konzolami. V manažerské části administrativy kde je mezistrop a střecha vykonzolována jsou navrženy sloupy dělené. Sloupy jsou v úrovni prvního podlaží vetknuty do kalichů základových patek. Hloubka vetknutí je navržena 750 mm při teoretické spáře mezi dnem kalicha a patou sloupu 50 mm. Vnitřní zdivo oddělující jednotlivé provozy je navrženo z cihelných bloků POROTHERM 30 AKU SYM nebo 25 AKU SYM, tl. 300 mm nebo 240 mm. Zděné na cementovou maltu M10, spojení na pero a drážku s kapsou pro maltu M10 pro zlepšení akustických vlastností. Překlady nad otvory budou systému POROTHERM překlad 7. [2]

Vodorovné nosné konstrukce

Na sloupy jsou ve výrobní části haly usazeny střešní železobetonové vazníky o délce 19,2 m a výšce uprostřed rozpětí 1 450 mm. Vazníky budou sedlového tvaru s mírným spádem. Podobný vazník tvoří i střechu zázemí haly. Horní pás kopíruje tvar vazníku ve výrobní části, ale je o 1/3 zkrácen a vytváří tak prostor pro střešní terasu ve 2.NP. Kvůli menšímu rozpětí byla rovněž upravena jeho výška na 1 250 mm. Po obvodu haly jsou umístěna ztužidla. V halové části, kde slouží k zapojení sloupů do systému odolávajícího účinkům stříšky, jsou navržena rozměru 350/250 mm a v zázemí haly jsou navržena rozměru 350/200 mm. V místech kde se vyskytují mezisloupky, jsou vazníky nahrazeny štitovými trámy rozměru 400/300 mm nebo 400/200 mm, dle projektové dokumentace. V administrativní části je střecha tvořena vazníky průřezu 400/400 mm uloženými ve sklonu 3% a vykonzolovanými za osu sloupů. Tyto vazníky jsou ztuženy příčnými trámy rozměru 400/200 mm. Strop nad přízemím bude proveden z předpjatých železobetonových panelů Spiroll tl. 200 mm osazených na ozuby železobetonových průvlaků. Okolo prostupu pro točité schodiště jsou umístěny filigrány tak, aby kopírovaly kruhový tvar točitého schodiště.

Střecha

Sedlová konstrukce střechy nad výrobní částí haly je vytvořena z betonových vazníků osazených na obvodové a vnitřní sloupy. Kolmo na vazníky sedlového tvaru budou osazeny železobetonové vaznice podporující trapézové plechy, které tvoří skladbu střechy. Střešní plášť bude skládaný systém SG COMBI ROOF 30M. Systém je složený z trapézových plechů typu

Vikam 150/280/1 mm, minerální izolace tl. 2x30 mm kombinované s EPS tl. 260 mm a hydroizolační svařované folie ALKORPLAN 35176 tl. 1,8 mm určené k mechanickému kotvení. Na okrajích střechy u atiky bude skladba doplněna o spádové klíny EPS 150S pro vytvoření sklonu v úžlabí min. 1%. V administrativní části budou na vazníky ve sklonu 3% uloženy válcované ocelové nosníky IPE 160 podporující střešní panely Kingspan KS1000 TOP-DEK se zabudovanou hydroizolační PVC folií. Ve střeše budou umístěny plastové otvíravé světlíky. Světlíky budou mít ventilační křídla, která budou ovládána servopohony s čidly na vítr a déšť. Pro výlez na střechu zde bude osazen bodový světlík.

Střešní terasa

Skladba podlahy terasy bude ve 2.NP administrativní části haly provedena na předpjaté železobetonové panely SPIROLL. Skládá se z asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL tvořících parotěsnou vrstvu, tepelné izolace a spádových klínů EPS 150S, tepelné izolace Kingspan Therma TR 26, hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm určené k přitížení, netkané textilie Filtek 500 a betonové dlažby tl. 40 mm na plastových terčích. Zastřešení terasy je řešeno pomocí členité ocelové konstrukce tvořené z příhradového vazníku a ocelových nosníků. Konstrukce je architektonickým prvkem a slouží jako slunolam.

Schodiště

V administrativní části objektu bude hlavní vnitřní prefabrikované schodiště. Schodiště bude dvouramenné s mezipodestou. Schodišťová ramena budou přímá šířky 1 500 mm. Zábradlí bude tvořit nerezová konstrukce s výplněmi a madlem ve výšce 1 100 mm. Nášlapnou vrstvu schodiště bude tvořit keramická dlažba s protiskluzovými pásky.

Ve výrobní části objektu je navrženo vnitřní ocelové točité schodiště. Schodišťová rameno je křivočaré o šířce 1 200 mm. Stupně jsou podepřeny ocelovým sloupovým vřetenem. Zábradlí na obou stranách ramene bude tvořit nerezová konstrukce s výplněmi a madlem ve výšce 1 100 mm.

Hlavní schodiště výrobní části bude tvořit smíšené železobetonové schodiště. Bude dvouramenné s mezipodestou a hlavní podestou o šířce ramene 1 200 mm. Mezipodesta bude podepřena železobetonovým pilířem. Hlavní podesta je konzolovitě vynesena pomocí ocelových nosníků I 140, které jsou kotveny do zdiva. Zábradlí na obou stranách ramene bude tvořit nerezová konstrukce s výplněmi a madlem ve výšce 1 100 mm.

Venkovní ocelové schodiště zajišťující vstup do výrobní části je ocelové. Tvoří ho jedno přímočaré rameno šířky 1000 mm. Podesta je kotvena k betonovému soklu pomocí chemických kotev. Ocelová konstrukce bude pozinkovaná a opatřená dvojitým syntetickým nátěrem.

Opláštění

Opláštění výrobní haly je navrženo ze stěnových panelů Kingspan. Stěnový panel KS1000 AWP 150 s kotvením ve skrytém spoji s tepelnou izolací pěny IPN tl. 150 mm.

Příčky

Příčky budou provedeny z příčkovek se zlepšenými akustickými vlastnostmi POROTHERM 11,5 AKU zděné na cementovou maltu M10, pro rozdělení administrativních místností. V ostatních částech objektu budou použity příčkovky POROTHERM 8 a 11,5 Profi zděné na tenkovrstvou maltu. Ve zděných příčkách budou použity ploché překlady POROTHERM.

Montované SDK předstěny

Konstrukce z CW/UW 75 profilů bez tepelné izolace, jednoduše opláštěná akustickou sádrokartonovou deskou MA 12,5 mm. Celková tloušťka předstěny je 90 mm.

Úpravy povrchů

Vnitřní dělicí zděné konstrukce a sloupy v administrativní části budou opatřeny hladkou štukovou omítkou, ve všech předepsaných místech doplněné keramickým obkladem do výšky 2,0 m. Sádrokartonové konstrukce budou zatmeleny, přebroušeny, natřeny penetračním nátěrem stěn a opatřeny omítkou Knauf Feinputz. V prostorách kanceláří, sociálního zařízení a chodeb bude strop, po provedení instalací, doplněn dekoračním podhledem z minerálních stropních kazet. Sokl hlavního stavebního objektu bude doplněn soklovou omítkou.

Podlahy

Ve výrobní části objektu a ve vývojovém pracovišti bude provedena průmyslová podlaha z drátkobetonu tl. 170 mm se vsypem proti otěru pro min. zatížení 5000 kg/m². V ostatních místnostech 1.NP bude podlahu tvořit betonová mazanina vyztužená svařovanou sítí KARI tl. 60 mm a nášlapná vrstva z keramické dlažby nebo podlahové krytiny z PVC. Ve 2.NP budou

anhydritové podlahy tl. 60 mm s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby nebo podlahové krytiny z PVC.

Tepelné izolace

V podlaze výrobní části a vývojového pracoviště haly v 1.NP budou použity desky DEKPERIMETER 200 tl. 80 mm. V administrativní části budou použity stejné desky tl. 140 mm. V obou podlažích administrativní části budou použity systémové desky pro uložení podlahového vytápění Dekperimeter PV tl. 50 mm. Základové stěny budou izolovány nenasákavou tepelnou izolací XPS tl. 120 mm, která je součástí sendvičových železobetonových panelů. Jako střešní izolace je navržena minerální vlna tl. 2 x 30 mm kombinovaná s EPS tl. 260 mm. Izolace je provedena systémem SG COMBI ROOF tak, aby střešní plášť vyhovoval požadavkům zprávy PBR.

Hydroizolace

Stěny a podlahy budou izolovány proti zemní vlhkosti, vodě a radonu svařenými pásy folie systému izolace spodní stavby z PVC-P ALKORPLAN 35034 tl. 2,0 mm s kluznými a podkladními vrstvami z netkané textilie.

Na střešní plášť bude použita hydroizolační svařovaná folie PVC-P DEKPLAN 76 k mechanickému kotvení tl. 1,8 mm.

Výplně otvorů

Prosklená část ve vstupní části je navržena z hliníkové konstrukce s komaxitovým nástrikem zasklená izolačními dvojskly. Některé části budou otvíravé a sklopné, jiné budou pevně zasklené. Ostatní okna budou hliníková s izolačními dvojskly s pevným zasklením i s větracími křídly. Vnitřní dveře budou dřevěné konstrukce do ocelových zárubní. Některé mohou být prosklené, některé plné. V určených místech budou s předepsanou požární odolností. Vnější sekční vrata budou tepelně izolační, s elektrickým servopohonem. Některá budou doplněna sklopným můstkem a klapkovým těsněním, některá budou mít osazena dvevní křídlo.

Klempířské výrobky

Na střechu budou instalovány vytápěné střešní vpustě napojené na dešťovou kanalizaci. Dále budou lemovány okraje střechy, osazeny závětrné lišty a provedeno doplňující lemování

opláštění objektu. K oplechování bude použit lakovaný plech a doplňky systému Kingspan. V případě navaření střešní folie na oplechování atiky bude použit poplastovaný plech Viplanyl.

Nátěry a malby

Místnosti s omítkami budou vymalovány interiérovou disperzní malbou světlého odstínu. Ocelové doplňující konstrukce budou natřeny syntetickým nátěrem.

1.6.2 Ostatní stavební objekty

SO 02 – Zpevněné manipulační a parkovací plochy

Zpevněné manipulační a parkovací plochy budou připojeny k silnici II/315 novým sjezdem. Plocha sjezdu bude odvodněna tak, aby srážková voda nevytékala na silnici. Sjezd bude zpevněný, bezprašný a poloměry oblouku napojení jsou 12,0 m a šířka dvoupruhové komunikace je 6,5 m. Budou dodrženy rozhledové trojúhelníky. Kryt ploch bude zhotoven z kameniva obalovaného živicí. Celková plocha zpevněných a manipulačních ploch je 2 741 m².

SO 03 – Oplocení

Betonový plot o výšce 2,0 m. Montovaná konstrukce z prefabrikovaných plotových desek a sloupků. Celková délka plotu je 117,7 m.

SO 04 – Terénní a sadové úpravy

V souvislosti se stavbou bude z jihovýchodní strany haly na hranici parcely vysázena izolační zeleň, kterou tvoří živý plot výšky 2,0 m, délky 51,5 m. Za účelem ochrany volně žijících živočichů a částečně také ke zmírnění zásahu do krajinného rázu města, protože areál navazuje na volnou krajinu. Toto je požadavek Městského úřadu Lanškroun, odbor životní prostředí, orgánu ochrany přírody. Okolí stavebního objektu bude zatravněno. Celkové upravované plochy o rozloze 2 234 m².

SO 05 – Trafostanice

Objekt se připojí k distribuční soustavě vysokého napětí přípojkou nn, vn a stavebním objektem trafostanice typu UF 3048 s transformátorem 400 kVA, půdorysný rozměr 3,0 x 4,8 m. Zastavěný prostor trafostanice je 51,0 m³.

SO 06 – Dešťová kanalizace

Dešťové odpadní vody budou odváděny pomocí venkovní dešťové kanalizace do přírodního vsakovacího průlehu a při jeho nedostatečné vsakovací schopnosti se vsakování kombinuje s retencí a regulovaným odtokem do místního potoka. Trubky a tvarovky Ultra Rib 2 DN 400 mm a revizní betonové šachty DN 1 000 mm. Celková délka 376,8 m. Součástí kanalizace je odlučovač ropných látek napojený na odvod vody ze zpevněných ploch.

SO 07 – Splašková kanalizační přípojka

Splaškové odpadní vody jsou odváděny prostřednictvím nové kanalizační přípojky a venkovní splaškové kanalizace do kanalizační stoky. Splašková kanalizační přípojka o délce 25,0 m, trubky a tvarovky DN 160 KG – systém, PVC, o kruhové tuhosti SN8. Revizní šachta z PP, RV – systém DN 425.

SO 08 – Vodovodní přípojka

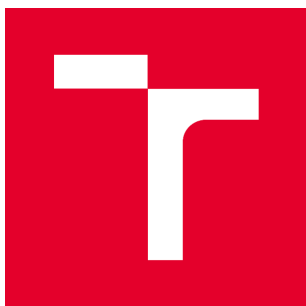
Nově bude provedena vodovodní přípojka. Přípojka bude napojena na přeložku vodovodní sítě navrtáním. Na přípojce bude osazen vodoměr uvnitř objektu v úklidové místnosti. Vodovodní přípojka bude provedena dle normy ČSN 75 5411. Vodovodní přípojka PE 50-6/4" o délce 35,0 m.

SO 09 – Přípojka vysokého a nízkého napětí

Objekt se připojí k distribuční soustavě vysokého napětí přípojkou nn, vn a stavebním objektem trafostanice typu UF 3048 s transformátorem. Přípojka vn 3 x 22 AXEKVCE 1 x 120/16 mm², o délce 40,0 m. Přípojka nn 6 x AYKY-J 3 x 240 x 120 mm², o délce 20,0 m.

SO 10 – Plynovodní přípojka STL, venkovní domovní plynovod NTL

Nově bude provedena plynovodní přípojka a venkovní domovní plynovod. Umístění HUP a plynoměru bude ve skříni venku před halou. Plynovodní přípojka STL PE-0-100 D 50 x 4,6, délky 25,0 m a venkovní domovní plynovod NTL PE D 80 x 8,2, délky 24,0 m. [1]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

2.1	Koordinační situace stavby.....	22
2.2	Dopravní dostupnost staveniště.....	22
2.3	Dopravní trasy	23
2.3.1	Dopravní trasa pro dodávku prefabrikovaných prvků skeletu.....	23
2.3.2	Dopravní trasa pro dodávku panelů SPIRROL	24
2.3.3	Dopravní trasa pro dodávku čerstvého betonu	24
2.3.4	Dopravní trasa pro dodávku izolačních stěnových a střešních panelů	24
2.3.5	Dopravní trasa pro dodávku zdiva, výztuže a dalšího stavebního materiálu....	25
2.3.6	Dopravní trasa autojeřábu.....	25
2.3.7	Dopravní trasa anhydritového potěru	25

2.1 Koordinační situace stavby

Viz příloha P.01 Koordinační situace stavby.

2.2 Dopravní dostupnost staveniště

Staveniště se nachází na východním okraji města Lanškroun, konkrétně v průmyslové části Žichlínského předměstí. Dopravní dostupnost staveniště je umožněna pomocí jednoho vjezdu/výjezdu napojeného na silnici II/315 ve směru na obec Sázava. Silnice II/315 je napojena na silnici I/43 vedoucí z Brna přes Svitavy, Lanškroun a Králiky. Přímo ve městě Lanškroun se nachází dodavatelé stavebního materiálu pro stavbu. Jsou to betonárna společnosti ZAPA Beton a.s. a stavebniny STAVMAT a.s. Ostatní materiály nebo pronajaté stavební stroje budou dopravovány z nejbližších okolních měst.



Obr. 1 - Dopravní dostupnost staveniště [23]

2.3 Dopravní trasy

2.3.1 Dopravní trasa pro dodávku prefabrikovaných prvků skeletu

Dodavatel: Prefa Trade, a.s. – výrobní závod prefa Brno

Adresa: Blanenská 1190, 664 34 Kuřim

Vzdálenost: 78,8 km

Doba jízdy: cca 2 hodiny

Dopravní prostředek: Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s valníkovými návěsy Schwarzmüller

Prvky železobetonového montovaného skeletu budou dopravovány nákladními automobily s valníkem. Prefa Brno byla nejbližším možným výrobcem prefabrikátů k místu stavby. Prvky skeletu budou dopravovány s 1-2 denním předstihem před okamžikem montáže a skladovány na určené skládce na staveništi. Z výrobního závodu budou dopraveny železobetonové sloupy, překlady, sendvičové panely, vazníky, schodiště, ztužidla a vaznice.

Nadměrný náklad

Povolování přeprav zvlášť těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhláškou Ministerstva dopravy č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen "povolování přeprav nadměrných nákladů") je v České republice prováděno na základě § 25 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, jednotlivými silničními správními úřady, kterými jsou dle § 40 citovaného právního předpisu:

- Obecní úřad - místní komunikace
- Krajský úřad - silnicích I., II. a III. tříd (mimo dálnice), pokud trasa přepravy nepřesáhne územní obvod jednoho kraje
- Ministerstvo dopravy - na dálnicích a též silnicích v případech, že trasa přepravy přesahuje územní obvod jednoho kraje

Pokud vozidlo, nebo souprava překročí míry stanovené vyhláškou č. 341/2014 Sb., je nutné povolení k přepravě nadměrného nákladu. [24]

Náklad na soupravě tahače s návěsem se třemi nápravami:

Železobetonový sedlový vazník - 2 ks

Délka: 19,2 m - max. povolená hodnota dle vyhlášky je 16,5 m

Hmotnost: 21,65 t (2 x 10,81 t) - max. povolená hodnota dle vyhlášky je 24 t

Náklad překračuje stanovené hodnoty vyhláškou č. 341/2014 Sb. z hlediska délky jízdní soupravy. Je nutné zajistit povolení k přepravě nadměrného nákladu. Z důvodu, že trasa nákladu přesahuje územní obvod jednoho kraje, je v tomto případě správním úřadem Ministerstvo dopravy.

2.3.2 Dopravní trasa pro dodávku panelů SPIRROL

Dodavatel: Přikryl K + B 2000 s.r.o.

Adresa: Anglická 9, 787 01 Šumperk

Vzdálenost: 39,7 km

Doba jízdy: cca 1 hodina

Dopravní prostředek: Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s valníkovým návěsem Schwarzmüller

2.3.3 Dopravní trasa pro dodávku čerstvého betonu

Dodavatel: ZAPA Beton a.s.

Adresa: Nádražní 819, 563 01 Lanškroun

Vzdálenost: 2,5 km

Doba jízdy: cca 8 minut

Dopravní prostředek: Autodomíhávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C

2.3.4 Dopravní trasa pro dodávku izolačních stěnových a střešních panelů

Dodavatel: Kingspan a.s.

Adresa: Vážní 465, Hradec Králové

Vzdálenost: 74,0 km

Doba jízdy: cca 1,5 hodiny

Dopravní prostředek: Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s valníkovým návěsem se stahovatelnou plachtou Schwarzmüller

2.3.5 Dopravní trasa pro dodávku zdiva, výztuže a dalšího stavebního materiálu

Dodavatel: STAVMAT STAVEBNINY a.s.

Adresa: Dobrovského 981, 563 01 Lanškroun

Vzdálenost: 2,0 km

Doba jízdy: cca 5 minut

Dopravní prostředek: Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 HiPro

2.3.6 Dopravní trasa autojeřábu

Pronajímatel: Kubový s.r.o.

Adresa: Vysokomýtská 1740, 565 01 Choceň

Vzdálenost: 37,1 km

Doba jízdy: cca 1 hodina

Dopravní prostředek: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090 a LTM 1030

2.3.7 Dopravní trasa anhydritového potěru

Dodavatel: Betonárna společnosti CEMEX s.r.o.

Adresa: Hřebeč, 571 01 Moravská Třebová 1

Vzdálenost: 26,7 km

Doba jízdy: cca 25 minut

Betonárna ZAPA Beton a.s. v Lanškrouně nemá v nabídce produktů anhydritové potěry. Z toho důvodu byla jako dodavatel vybrána betonárna CEMEX s.r.o. v blízké obci Hřebeč.

Dopravní prostředek: Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

3.1 Časový a finanční plán stavby - objektový.....	28
3.2 Propočet stavby dle THU	28

3.1 Časový a finanční plán stavby - objektový

Viz příloha P.02 Časový a finanční plán stavby

3.2 Propočet stavby dle THU

Viz příloha P.03 Propočet stavby dle THU



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

4.1	Technologické etapy hlavního stavebního objektu	31
4.1.1	Hrubá spodní stavba	31
4.1.2	Hrubá vrchní stavba.....	31
4.1.3	Dokončovací práce	31
4.2	Realizace hlavních technologických etap.....	32
4.2.1	Zemní práce	32
4.2.2	Provedení pilotového založení objektu	33
4.2.3	Základy	35
4.2.4	Montáž železobetonového skeletu.....	37
4.2.5	Svislé a kompletní konstrukce.....	37
4.2.6	Opláštění.....	38
4.2.7	Zastřešení.....	39
4.2.8	Vnitřní zděné příčky	41
4.2.9	Výplně vnějších otvorů.....	42
4.2.10	Vnitřní hrubé rozvody a instalace.....	43
4.2.11	Úpravy povrchů vnitřní	43
4.2.12	Podlahy a podlahové konstrukce	44
4.2.13	Předstěny a podhledy.....	46
4.2.14	Obklady keramické.....	47
4.2.15	Nášlapné vrstvy podlah	47
4.2.16	Konstrukce zámečnické.....	48
4.2.17	Malby.....	48
4.2.18	Vnitřní kompletace	49
4.2.19	Úpravy povrchů vnější	49
4.2.20	Dokončovací práce v exteriéru	49
4.3	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	50
4.4	Vliv stavby na životní prostředí.....	51

4.1 Technologické etapy hlavního stavebního objektu

4.1.1 Hrubá spodní stavba

- Zemní práce
- Provedení pilotového založení objektu
- Základy - kalichové patky, základové pásy

4.1.2 Hrubá vrchní stavba

- Montáž železobetonového skeletu
- Svislé a kompletní konstrukce - vnitřní zděné akustické stěny
- Opláštění
- Zastřešení
- Vnitřní zděné příčky

4.1.3 Dokončovací práce

- Výplně vnějších otvorů
- Vnitřní hrubé rozvody a instalace
- Úpravy povrchů vnitřní
- Podlahy a podlahové konstrukce
- Předstěny a podhledy
- Obklady keramické
- Nášlapné vrstvy podlah
- Malby
- Vnitřní kompletace
- Konstrukce zámečnické
- Úpravy povrchů vnější
- Dokončovací práce v exteriéru

4.2 Realizace hlavních technologických etap

4.2.1 Zemní práce

Výkaz výměr:

Sejmutí ornice	983,4 m ³
Hloubení rýh a jam	95,2 m ³

Technologický postup:

Provede se vytyčení plochy pro sejmutí ornice a vyznačení obrysů plochy vápnem nebo sprejem. Sejmutí ornice bude provedeno pomocí rýpadlo-nakladače v celé ploše hlavního stavebního objektu. Vytěžená ornice bude uložena na skládku umístěnou na staveništi. Maximální výška nakupení ornice bude 1,2 m. Předpokládaná výška ornice je 200 mm. Autorizovaná geodetická firma provede vytyčení stavby a vyhotoví vytyčovací protokol. Vytyčení se provede pomocí hlavních polohových čar, hlavních pevných bodů trasy a hlavních výškových bodů. Budou vytyčeny hlavní stavební body. Budou zhotoveny lavičky cca 2,0 m od hranice objektu, kde nebudou ohroženy probíhajícími pracemi na stavbě. Pomocí laviček se provede vytyčení modulových os pro určení polohy a výšky jednotlivých pilot.

Po vytyčení následuje pilotové založení stavby. Zemina vytěžená při provádění vrtů pro piloty bude odvezena na skládku mimo staveniště.

Lavičky určí polohu základových pásů, jejich obrys se vyznačí pomocí vápna. Déle se vyznačí obrysy základových patek. Výkopy budou zhotoveny dle rozměrů základových konstrukcí v odpovídajících hloubkách. Výkopy pro základové pásy budou provedeny 150 mm pod úroveň uvedených výšek. Při výkopu pro základové patky bude zemina odebrána až po vrchní hranu hlavice pilot. Hlavice pilot budou následně očištěny. Dále budou provedeny výkopy pro uložení inženýrských sítí v ploše stavebního objektu. Vytěžená zemina bude uložena na dočasnou skládku umístěnou na staveništi a později použita na terénní úpravy v okolí hlavního stavebního objektu.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

- 1x vedoucí pracovní čety
- 1x řidič rýpadlo-nakladače

1x řidič sklápěcího nákladního automobilu

1x geodet

1x pomocník geodeta

2x pomocný dělník

Mechanizace:

Rýpadlo-nakladač

Nákladní automobil se sklápěcí nástavbou

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 5 dní

4.2.2 Provedení pilotového založení objektu

Výkaz výměr:

Beton C 25/30 XC2 - XA1 126,3 m³

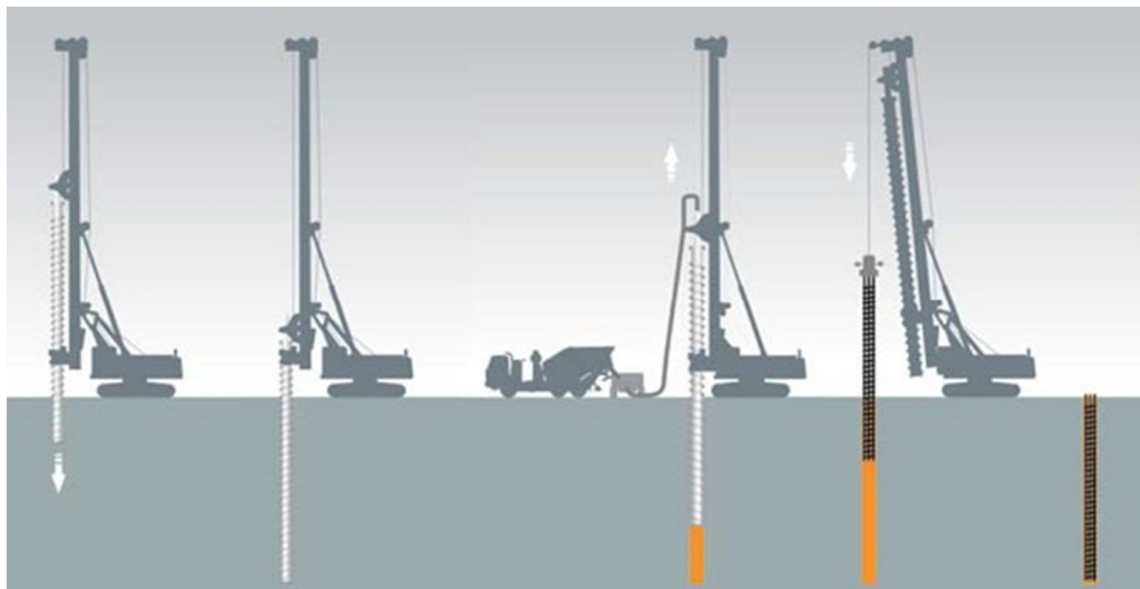
Výztuž ocel B500B 4,42 t

Technologický postup:

Provede se pilotové založení stavby. Piloty budou zhotoveny v průměrech 600 a 900 mm v délkách dle projektové dokumentace. Při zhotovení pilot bude použita technika tzv. hluchého vrtání. To znamená, že se provede vrt do hloubky předepsané projektem přes vrstvu zeminy, která bude později vytěžena při výkopech pro základové patky.

Piloty budou prováděné průběžným šnekem (metoda CFA), jehož závity jsou přivařeny na střední rouru s uzávěrem dna. Při vrtání dochází k ulpívání zeminy na závitech šneku, takže zemina není těžena a slouží jako pažení vrtu. Po dosažení požadované hloubky piloty se začne s betonáží pomocí střední roury průběžného šneku, do které bude čerpán čerstvý beton pomocí autočerpadla, které je pružnou hadicí přímo spojeno s hlavou vrtného nástroje. Při průběhu betonáže dochází k vytahování průběžného šneku a odpadávání zeminy, která ulpívala na závitech šneku. Zemina bude pomocí Rýpadlo-nakladače naložena na sklápěcí nákladní automobil a odvážena na určenou skládku mimo staveniště. Po dokončení betonáže se pomocí přidavného navijáku vrtné soupravy osadí již zhotovený armokoš, dle výrobní dokumentace a

dopravený na stavbu nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Armokoš, který je na dolním konci mírně kónický, se do čerstvého betonu zasouvá nejprve vlastní tíhou, dále pak bude zatlačen pomocí lžíce nakladače. Odkop zeminy na úroveň hlavy pilot následné obednění, vyztužení a betonáž kalichů bude možné realizovat po 3 denní technologické přestávce.



Obr. 2 - Postup provádění pilot metodou CFA [25]

Personální obsazení - složení pracovní čety:

- 1x vedoucí pracovní čety
- 1x obsluha vrtné soupravy
- 1x řidič rýpadlo-nakladače
- 1x řidič sklápěcího nákladního automobilu
- 1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- 1x řidič tahače s podvalníkovým návěsem
- 1x řidič autodomíchávače
- 1x řidič autočerpadla
- 1x pomocný dělník

Mechanizace:

- Vrtná souprava
- Rýpadlo-nakladač
- Nákladní automobil se sklápěcí nástavbou

Tahač s podvalníkovým návěsem pro dopravu vrtací soupravy
Autodomíchávač
Autočerpadlo

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 9 dní

4.2.3 Základy

Výkaz výměr:

Podkladní beton C 12/15	2,2 m ³
Beton základových pásů C 16/20 XC2	9,9 m ³
Zdivo z betonových tvárnic, výplň C 16/20	12,6 m ²
Beton základových patek C 25/30 XC2	42,8 m ³
Výztuž ze svařovaných sítí (B500A) 7/100/100 mm	1,71 t
Bednění základových patek	270 m ²
Beton základové paty C 25/30 XC2	12,2 m ³
Výztuž ze svařovaných sítí (B500A) 6/150/150 mm	2,34 t
Beton podkladní desky C 16/20 XC2	171,6 m ³
Štěrkopísek frakce 32/63	698,5 m ³
Štěrkopísek frakce 16/32	56,6 m ³

Technologický postup:

Na hlavy pilot budou na podkladní betonovou vrstvu zhotoveny základové monolitické železobetonové kalichové patky. Pomocí bednění bude zhotovena patka požadovaných rozměrů. Bednění bude uloženo na podkladním betonu v úrovni hlavy piloty. Dále bude vložena betonářská výztuž, která bude navázána na vyčnívající konce výztuže piloty. Následuje betonáž kalichové patky pomocí autočerpada a hutnění čerstvého betonu ponorným vibrátorem. Čerstvý beton bude dopraven pomocí autodomíchávače.

Pod vnitřní nosné stěny budou zhotoveny železobetonové základové pásy šířky 400 mm z betonu C 16/20, vyztužené svařovanou sítí 150/150/5 mm ukládané do bednění. Na zatvrdlé základové pásy bude zhotoveno nadzákladové zdivo ze ztraceného bednění ZB 30, rozměru 500

x 300 x 250 mm zalité betonem C 16/20. V základech je nutné ponechat prostupy pro rozvody instalací dle projektové dokumentace. Čerstvý beton bude na místo určení dopraven pomocí autočerpadla, na stavenišťe bude dopraven autodomíchávačem. Základové pásy budou rovněž prováděny na podkladní betonovou vrstvu.

Základová spára bude vylepšena vrstvou hutněného štěrkopískového frakce polštáře frakce 32/63 mm min. tl. 200 mm a frakce 16/32 mm v tl. 50 mm. Štěrkopísek se bude ukládat po realizaci železobetonové paty a osazení sendvičových základových panelů. V části haly budou panely použity jako opěrná stěna, která zabrání posunu zeminy a štěrkopísku směrem ven z objektu. Podkladní deska tl. 150 mm bude zhotovena z betonu C 16/20, vyztužená svařovanou sítí 150/150/6 mm. V základech je nutné ponechat prostupy pro rozvody instalací dle projektové dokumentace. Čerstvý beton bude na místo určení dopraven pomocí autočerpadla, na stavenišťe bude dopraven autodomíchávačem.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí čety
1x řidič autodomíchávače
1x řidič autočerpadla
1x řidič sklápěcího nákladního automobilu
1x řidič rýpadlo-nakladače
1x betonář
3x tesař
4x pomocný dělník

Mechanizace:

Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO
Nákladní automobil se sklápěcí nástavbou
Autodomíchávač
Autočerpadlo
Ponorný vibrátor

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 30 dní

4.2.4 Montáž železobetonového skeletu

Realizací montovaného železobetonového skeletu se podrobně zabývá technologický předpis v kapitole 9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET.

4.2.5 Svislé a kompletní konstrukce

Výkaz výměr:

Hydroizolace proti zemní vlhkosti PVC-P folie, ochranné vrstvy	98,9 m ²
Zdivo POROTHERM 30 AKU SYM na MC 10	103,1 m ²
Zdivo POROTHERM 25 AKU SYM na MC 10	88,1 m ²
Zdivo POROTHERM 17,5 Profi DRYFIX P10	21,7 m ²
Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1250 mm	7 ks
Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x1500 mm	4 ks
Překlad POROTHERM 7 vysoký 70x235x3000 mm	8 ks

Technologický postup:

Pod vnitřní nosné zdivo v 1.NP bude provedena hydroizolace pomocí svařované folie z PVC-P ALKORPLAN 35034 tl. 2,0 mm. Dokončení hydroizolace po celé ploše 1.NP se uskuteční, až těsně před realizací podlah, aby nedošlo k poškození folie PVC folie staveništním provozem. Proveďte se založení první vrstvy cihel POROTHERM na cementovou maltu M10. Založení bude provedeno pomocí zakládací soupravy a rotačního laseru s nivelační latí, pro zajištění minimální tloušťky zakládací malty 10 mm. Pokračuje se vyžděním dalších řad zdiva, vždy od rohových tvarovek pro dodržení vazeb a vodorovné roviny na cementovou maltu M10, spojení na pero a drážku s kapsou pro maltu M10 pro zlepšení akustické vlastnosti. Vodorovné uložení tvarovek se zajistí pomocí gumové palice a vodováhy. Dle projektové dokumentace dojde k vytvoření otvorů pro dveřní otvory a osazení překladů do maltového lože tl. 10 mm. Překlady nad otvory v nosných stěnách budou POROTHERM překlad 7 v délkách dle projektové dokumentace. Před zahájením zdění druhé výšky, která je nad 1,5 m, musí být zřízeno pomocné lešení. Stěny budou kotveny ke konstrukci železobetonového skeletu

plochými stěnovými sponami a pružné připojení stěny ke skeletu bude zajištěno vložení pásu minerální izolace.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety
8x izolatér
1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
1x obsluha míchacího centra
2x zedník
2x pomocný dělník

Mechanizace:

Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Průtoková míchačka na suché směsi

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 9 dní

4.2.6 Opláštění

Výkaz výměr:

Válcované ocelové profily UPE 160	6,27 t
Stěnový panel Kingspan KS1000 AWP 150	1 100,5 m ²

Technologický postup:

Stěnové panely Kingspan budou kotveny k železobetonovým sloupům skeletu pomocí samovrtných šroubů určených do betonu s těsnicí podložkou. V místě kotvení bude mezi sloup a panel vložena těsnicí PE podložka. Panely budou usazeny na základové sendvičové panely opatřené o spodní díly oplechování. Pro vynesení vnějších otvorů budou osazovány ocelové válcované profily UPE 160 kotvené ke sloupům. Stěnový panel bude v místě otvoru přerušen a kotven k ocelové konstrukci z UPE 160. Po osazení panelů budou provedeny lemovací prvky opláštění. Součástí opláštění je také realizace šikmé ocelové konstrukce osazené na konzolách železobetonového skeletu, na kterou budou rovněž montovány panely Kingspan.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety
1x řidič autojeřábu
1x řidič nákladního automobilu s návěsem
1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
6x stavební zámečník
3x stavební dělník

Mechanizace:

Nákladní automobil s návěsem
Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Autojeřáb
Zvedací nůžková plošina

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 20 dní

4.2.7 Zastřešení

Výkaz výměr:

Trapézový plech VIKAM TR 92/275 tl. 1,25mm	907,9 m ²
Válcované ocelové profily IPE 160, délka 4,85 m	36 ks
Střešní panely Kingspan KS1000 TOP-DEK	247,2 m ²
Samolepicí asfaltový pás DACO KSD-R	825,4 m ²
Tepelná izolace střechy - SG Combi Roof 30M tl. 300 mm	825,4 m ²
Spádové desky EPS 150 S	54,4 m ³
Fólie ALKORPLAN 35176 tl. 1,8 mm, ochranné vrstvy	825,4 m ²
Fólie ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm, ochranné vrstvy	114,7 m ²
PENETRAL ALP asfaltový lak penetrační	1 175 m ²
Asfaltový pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	139,2 m ²
Izolační deska Kingspan Therma TR 26 tl. 60 mm	114,7 m ²
Polystyren. EPS 150 S tl. 120 mm	114,7 m ²

Betonová dlažba 300 x 300 mm na plast. terče	114,7 m ²
Atiková okapnice Viplanyl r. š. 250 mm	215,1 m

Technologický postup:

Na sloupy a ztužidla železobetonového skeletu bude provedena ocelová nosná konstrukce atiky a ocelová konstrukce zastřešení terasy. Zastřešení terasy je řešeno osazením příhradového vazníku a ocelových nosníků.

Ve výrobní části bude na železobetonové vaznice namontován trapézový plech pomocí samořezných šroubů do betonu s těsnícími podložkami. Ve střešním plášti bude vynechán otvor pro následnou montáž světlíku. Trapézový plech bude v celé ploše natřen penetračním asfaltovým lakem, na který bude přilepen parotěsný asfaltový pás. Provede se tepelná izolace střechy včetně spádových klínů a položení netkané ochranné textilie. Na textilií bude položena PVC folie ALKORPLAN 35176 kotvená pomocí talířových podložek se samovrtnými šrouby do trapézových plechů. Spoje a detaily PVC folie budou provedeny pomocí svařovacího automatu nebo horkovzdušné pistole. PVC folie bude na krajích napojena na oplechování atiky.

V administrativní části budou na železobetonové vazníky namontovány ocelové válcované profily IPE 160. Kotvení bude provedeno pomocí přivaření ocelových přílozek k ocelovému profilu a kotvení přílozek k vazníkům šroubem určeným do betonových konstrukcí. Na ocelové profily IPE 16 budou kotveny izolační panely KS1000 TOP-DEK vybavené PVC folií na vnějším povrchu. Panel bude kotven samovrtnými šrouby s pryžovou podložkou. V izolačním jádru panelu se vytvoří otvor, který bude po zavrtání šroubu zpětně vyplněn izolační pěnou. Mezi panely bude v obou směrech proveden vodotěsný spoj PVC folie horkovzdušným přivařením.

V rámci zastřešení haly bude provedena podlaha střešní terasy. Nosnou konstrukci tvoří panely SPIROLL, které se natrou penetračním asfaltovým lakem. Provede se natavení asfaltových pásů plynovým hořákem. Na tuto parotěsnou vrstvu se položí tepelná izolace EPS včetně spádových klínů a izolace Kingspan Therma TR 26. Na tepelně izolační vrstvu se položí PVC folie ALKORPLAN 35177 opatřená ochrannou vrstvou z netkané textilie. Folie bude přitížena betonovou dlažbou na rektifikačních terčích. Provede se montáž klempířských prvků.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety
1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
1x řidič dodávky
10x izolatér
6x stavební zámečník
4x klempíř

Mechanizace:

Stavební výtah GEDA
Autojeřáb
Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Dodávka

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 32 dní

4.2.8 Vnitřní zděné příčky

Výkaz výměr:

Příčky POROTHERM 8 Profi, tl. 80 mm	140,6 m ²
Příčky POROTHERM 11,5 Profi, tl. 115 mm	359,3 m ²
Příčky POROTHERM 11,5 AKU na MC 10, tl. 115 mm	251,3 m ²
Překlad POROTHERM plochý 115x71x1000 mm	21 ks
Překlad POROTHERM plochý 115x71x1750 mm	2 ks
Překlad POROTHERM plochý 115x71x2000 mm	2 ks

Technologický postup:

Pod příčky v 1.NP bude provedena hydroizolace pomocí svařované folie z PVC-P ALKORPLAN 35034 tl. 2,0 mm. Vnitřní akustické příčky z tvarovek POROTHERM AKU budou zděné na cementovou maltu M10. Ostatní příčky budou zděné na tenkovrstvou maltu. První řada bude založena na zakládací maltu POROTHERM Profi AM tl. 10 mm. Založení bude

provedeno pomocí zakládací soupravy a rotačního laseru s nivelační latí, pro zajištění minimální tloušťky zakládací malty 10 mm. Pokračuje se vyzdáním dalších řad zdiva, vždy od rohových tvarovek pro dodržení vazeb a vodorovné roviny zdi. Vodorovné uložení tvarovek se zajišťuje pomocí gumové palice a vodováhy. Dle projektové dokumentace dojde k vytvoření otvorů pro dveřní otvory a osazení překladů do maltového lože tl. 10 mm. Překlady nad otvory v příčkách budou ploché překlady POROTHERM v délkách dle projektové dokumentace. Před zahájením zdění druhé výšky, která je nad 1,5 m, musí být zřízeno pomocné lešení. Příčky budou kotveny ke konstrukci železobetonového skeletu plochými stěnovými sponami a pružné připojení stěny ke skeletu bude zajištěno vložením pásu minerální izolace. K nosným stěnám budou příčky kotveny typovými nerezovými sponami.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

2x zedník

2x pomocný dělník

Mechanizace:

Nákladní automobil s hydraulickou rukou

Průtoková míchačka

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 13 dní

4.2.9 Výplně vnějších otvorů

Výkaz výměr:

Výplně vnějších otvorů 36 ks

Technologický postup:

Osazování výplní otvorů do ocelové konstrukce z válcovaných profilů UPE 160.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

2x montážní dělník

1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou

Mechanizace:

Nákladní automobil s hydraulickou rukou

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 5 dní

4.2.10 Vnitřní hrubé rozvody a instalace

Montáže vnitřních hrubých rozvodů a instalací budou provedeny před realizací vnitřních omítek. Předpokládaná doba provádění prací je 7 dní.

4.2.11 Úpravy povrchů vnitřní

Výkaz výměr:

Štuková omítka vnitřního zdiva ze suché směsi	1 912,1 m ²
Penetrační nátěr pod omítku	1 912,1 m ²

Technologický postup:

Provedení omítky na veškeré vnitřní cihelné zdivo a železobetonové sloupy skeletu (v administrativní části). Před zahájením nanášení omítky se provede penetrace podkladu pro zajištění dobré přilnavosti. Podklad se nechá po nanesení penetrace dostatečně vyschnout. Nanášení omítky na podklad se provádí strojní omítačkou v tloušťce vrstvy cca 12 mm směrem od shora dolů. V průběhu omítání se osazují rohové profily. Povrch stěny se zarovná stahovací latí - h profil. Případné prohlubně na povrchu omítky se doplní pomocí strojní omítačky a provede se opětovné zarovnání latí. Po částečném zatuhnutí omítky se provede zarovnání povrchu trapézovou stahovací latí. Při dosažení požadované pevnosti omítky se povrch omítky navlhčí a vyhladí filcovým hladítkem. Finální štuková omítka se nanese po vyzrání jádrové omítky pomocí plastového hladítka. V místech napojení cihelného zdiva na železobetonový sloup bude spára přiznána a vyplněna trvale pružným silikonovým tmelem.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety
4x omítkář
4x pomocný dělník
1x obsluha omítačky
1x řidič nákladního automobilu

Mechanizace:

Strojní omítačka
Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Průmyslový odvlhčovač

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 20 dní

4.2.12 Podlahy a podlahové konstrukce

Výkaz výměr:

Hydroizolace proti zemní vlhkosti PVC-P folie, ochranné vrstvy	1 045,1 m ²
Deska polystyren EPS Rigifloor 4000 tl. 30mm	434,4 m ²
Deska izolační DEKPERIMETER 200 tl. 80 mm, PE folie	1 005,5 m ²
Deska pro podlahové vytápění DEKPERIMETER PV NR-75, tl. 50 mm	611,1 m ²
Deska izolační DEKPERIMETER 200 tl. 140 mm	176,8 m ²
Anhydritový potěr tl. 55 nebo 60 mm, samonivelační	413,7 m ²
Betonová mazanina C 20/25 tl. 60 mm	168,4 m ²
Výztuž ze svařovaných sítí (B500A) 5/150/150 mm	0,46 t
Průmyslová betonová podlaha C 25/30 s rozptýlenou výztuží tl. 170 mm	957,7 m ²

Technologický postup:

Před montáží podlah v 1.NP se provede hydroizolace proti zemní vlhkosti ze svařované folie PVC-P ALKORPLAN 35034 tl. 2,0 mm. Folie bude svařena s folií pod nosnými vnitřními stěnami a příčkami. V 1.NP bude na hydroizolační PVC folii ve všech místnostech zhotovena

tepelně izolační vrstva. V určených místnostech bude skladba podlahy doplněna o systémovou desku pro uložení podlahového vytápění. Po dokončení instalací podlahového vytápění bude podlaha zalita betonovou mazaninou tl. 60 mm vyztuženou svařovanou sítí. Ve výrobní části haly bude vybetonována průmyslová betonová podlaha s rozptýlenou výztuží. V ploše podlahy budou dodrženy předepsané dilatační spáry. Po zatuhnutí betonu se na povrch podlahy nanese povrchový vsyp. Provede se hlazení povrchu podlahy pomocí strojních hladíček.

Ve 2.NP bude skladba podlahy doplněna o zvukově izolační desky, na které se položí systémové desky pro podlahové vytápění. Po dokončení instalací podlahového vytápění bude podlaha zalita anhydritovým potěrem. Pro urychlení vysychání anhydritových podlah budou použity průmyslové odvlhčovače.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety
1x řidič autodomíchávače
1x obsluha pístového čerpadla
6x izolatér
6x betonář
10x stavební dělník

Mechanizace:

Autodomíchávač
Pístové čerpadlo
Nákladní automobil s hydraulickou rukou
Stavební výtah
Strojní hladíčka
Ruční motorová hladíčka
Průmyslový odvlhčovač

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 22 dní

4.2.13 Předstěny a podhledy

Výkaz výměr:

Kazetový podhled na ocelové konstrukci, bez min. izolace	552,3 m ²
SDK předstěny tl. 90 mm	189,1 m ²

Technologický postup:

- montáž nosné ocelové konstrukce předstěny z ocelových profilů UW 75 a CW 75
- osazení sádrokartonových akustických desek MA tl. 12,5 mm na ocelovou konstrukci
- přebroušení povrchu předstěny
- provedení omítky sádrokartonových stěn Feinputz
- montáž zavěšené ocelové konstrukce kazetového podhledu
- dokončení montáže instalací v podhledech
- montáž kazet podhledu

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí čety

4x sádrokartonář

2x pomocný dělník

1x řidič nákladního automobilu

1x řidič dodávky

Mechanizace:

Nákladní automobil s hydraulickou rukou

Stavební výtah

Dodávka

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 12 dní

4.2.14 Obklady keramické

Výkaz výměr:

Penetrační nátěr	229,6 m ²
Obklad vnitřní 450 x 450 mm stěny keramický, do tmele	229,6 m ²

Technologický postup:

- provedení penetrace podkladu
- kladení keramických obkladů do tmele, osazování rohových lišt
- spárování obkladů, očištění obkladů od spárovací hmoty

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí čety
4x obkladač
1x řidič dodávky

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 9 dní

4.2.15 Nášlapné vrstvy podlah

Výkaz výměr:

Penetrační nátěr podkladu	595,3 m ²
Keramická dlažba 300 x 300 mm do tmele, sokl	242,9 m ²
Vinylová podlaha na lepidlo, sokl	352,4 m ²

Technologický postup:

- provedení penetrace podkladu
- kladení keramických dlaždic do tmele, instalace rohových lišt
- provedení soklu z keramické dlažby do tmele
- spárování dlažby, očištění dlažby od spárovací hmoty
- lepení vinylových pásů na lepidlo
- lepení soklových lišt na lepidlo

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

4x obkladač

4x podlahář

1x řidič dodávky

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 20 dní

4.2.16 Konstrukce zámečnické

Po dokončení podlahových konstrukcí bude v 1.NP po dílech namontováno ocelové vřetenové schodiště včetně zábradlí. Dále budou osazeny ostatní vnitřní a venkovní ocelová schodiště včetně zábradlí. Předpokládaná doba provádění prací je 5 dní.

4.2.17 Malby

Výkaz výměr:

Penetrační podkladní nátěr 2 074,6 m²

Tekutá malba Hetmal Plus, bílá 2 074,6 m²

Technologický postup:

- ochrana ostatních konstrukcí před obarvením malbou ochrannou páskou a PE foliemi
- provedení penetrace podkladu, technologická přestávka 12 hodin
- provedení prvního nátěru malbou, technologická přestávka 12 h
- provedení druhého nátěru malbou

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

4x malíř - natěrač

1x řidič dodávky

Časová rozvaha:

Doba provádění prací 5 dní

4.2.18 Vnitřní kompletace

Vnitřní kompletace rozvodů a instalací budou probíhat po dokončení vnitřní malby. Předpokládaná doba provádění prací jsou 4 dny.

4.2.19 Úpravy povrchů vnější

Výkaz výměr:

Podkladní nátěr pro soklovou omítku	160,5 m ²
Vnější soklová omítky marmolit	160,5 m ²

Technologický postup:

- ochrana ostatních konstrukcí před obarvením malbou ochrannou páskou a PE foliemi
- penetrace podkladním nátěrem
- provedení soklové omítky ocelovým hladítkem
- provedení ochranných nátěrů zámečnických konstrukcí

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

3x omítkář

2x pomocný dělník

Časová rozvaha:

Doba provádění prací 2 dny

4.2.20 Dokončovací práce v exteriéru

Výkaz výměr:

Okapový chodník z kačírku frakce 16/32 mm, tl. 150 mm	24,5 m ²
Textilie proti prorůstání	24,5 m ²

Terénní úpravy - objem zeminy

135 m³

Technologický postup:

Provedení okapového chodníku z kačírku na textilií proti prorůstání vegetace. Okapový chodník bude proveden ze dvou stran stavebního objektu, na kterých není napojen na zpevněné plochy. Rozprostření ornice a vyrovnaní terénu kolem objektu.

Personální obsazení - složení pracovní čety:

1x vedoucí pracovní čety

1x řidič rýpadlo-nakladače

1x řidič sklápěcího nákladního automobilu

2x pomocný dělník

Mechanizace:

Rýpadlo-nakladač

Nákladní automobil se sklápěcí nástavbou

Časová rozvaha:

Doba provádění prací cca 2 dny

4.3 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

V průběhu realizace veškerých stavebních prací budou dodržovány obecné podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví. Zhotovitel stavby zpracuje plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Plán bude vycházet z následujících právních předpisů:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky

Všichni pracovníci podstoupí školení BOZP a budou seznámeni s plánem bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi.

4.4 Vliv stavby na životní prostředí

Staveniště se nachází v průmyslové předměstské oblasti města Lanškroun. V okolí se nenachází bytová výstavba, pouze výrobní závody místních firem. Z tohoto důvodu nejsou řešeny žádná zvláštní opatření proti hluku ze stavební činnosti. Práce budou probíhat pouze v určenou dobu nejdříve od 6:00 a nejpozději do 20:00. V případě nadměrné prašnosti šterkových staveništních komunikací budou tyto komunikace kropeny vodou. V místě staveniště se nenachází vzrostlé stromy, které by bylo potřeba chránit před vlivem stavební činnosti. Podvozky a kola strojů odjíždějících ze staveniště budou čištěny od zeminy a ostatních nečistot ručním tlakovým čističem. Případné znečištění místních komunikací bude odstraněno čisticím kartáčovým vozem. Technický stav stavebních strojů bude pravidelně kontrolován zodpovědnou osobou, aby bylo předcházeno úniku provozních kapalin, nebo zásadní zvýšení hlučnosti stroje nad uváděnou hodnotu technickým listem výrobce. Dále budou při odstavení stroje použity záchytné vany pro zachycení případných úniků provozních kapalin. Pokud i přes tato opatření dojde ke znečištění zeminy, bude tato kontaminovaná zemina odstraněna a ošetřena sorbenty. Jedná se o sorbenty, které jsou vhodné pro absorpci olejů, benzínu a nafty.

Při stavební činnosti budou vznikat odpady, se kterými bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a vyhlášky 93/2016, kterou se stanoví Katalog odpadů. Na staveništi nebude v žádném případě docházet k pálení odpadů. Vzniklé staveništní odpady budou skladovány odděleně, dle druhu odpadu a likvidace v označených kontejnerech. Budou průběžně odváženy během výstavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

5.1	Charakteristika staveniště	54
5.2	Napojení staveniště na inženýrské sítě	54
5.3	Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu	54
5.4	Objekty zařízení staveniště	55
5.4.1	Provozní objekty a zařízení staveniště	55
5.4.2	Sociální a hygienické objekty	61
5.4.3	Výrobní objekty a zařízení staveniště	63
5.5	Zdroje pro stavbu	63
5.5.1	Potřeba vody pro staveništní provoz	63
5.5.2	Potřeba elektrické energie pro staveništní provoz	64
5.6	Fáze zařízení staveniště	66
5.6.1	Hrubá spodní a vrchní stavba	66
5.6.2	Dokončovací práce	67
5.7	Likvidace zařízení staveniště	68
5.8	Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště s ekonomickým vyhodnocením nákladů na zařízení staveniště	68
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	69
5.10	Vliv stavby na životní prostředí	70

5.1 Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází v průmyslové předměstské oblasti města Lanškroun v ulici Dukelských hrdinů. V okolí se nenachází bytová výstavba, pouze výrobní závody místních firem. Staveniště o celkové ploše cca 5 945 m² je ohrazeno dočasným oplocením s hlavní vjezdovou/výjezdovou branou. Je zajištěno napojení na dopravní infrastrukturu a inženýrské sítě. Napojení na inženýrské sítě bude řešeno dočasnými staveništními přípojkami. Součástí zařízení staveniště budou provozní, výrobní, sociální a hygienické objekty pro zajištění stavební výroby.

Viz přílohy P.04 Zařízení staveniště - hrubá stavba a P.05 Zařízení staveniště - dokončovací práce

5.2 Napojení staveniště na inženýrské sítě

Staveniště bude napojeno na novou trafostanici, ze které bude zajištěn odběr elektrické energie. Odběr elektrické energie pro staveniště bude zajištěn z napojeného staveništního rozvaděče. Trafostanice určená pro potřeby výrobní haly bude vybudována před zahájením stavebních prací. Voda pro potřeby stavby bude odebírána napojením na místní vodovodní řad v ulici Dukelských hrdinů, který je vzdálený cca 7,0 m. Na staveništi bude vybudována dočasná bezodtoková odpadní jímka, do které bude svedena splašková kanalizace ze sprch a umývárny sanitární buňky. Tato jímka bude průběžně vyvážena dle potřeby.

5.3 Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu

Staveniště bude napojeno novým zpevněným nájezdem na silnici II/315 ve směru na obec Sázava. Silnice II/315 je napojena na silnici I/43 vedoucí z Brna přes Svitavy, Lanškroun a Králíky. Na silnici II/315 bude v blízkosti výjezdu ze staveniště v obou směrech umístěna informační cedule upozorňující na výjezd vozidel ze stavby. V tomto úseku bude snížena maximální rychlost na 30 km/h. Vozidla vyjíždějící ze stavby budou důkladně čištěna, aby bylo zabráněno znečištění místních komunikací.

5.4 Objekty zařízení staveniště

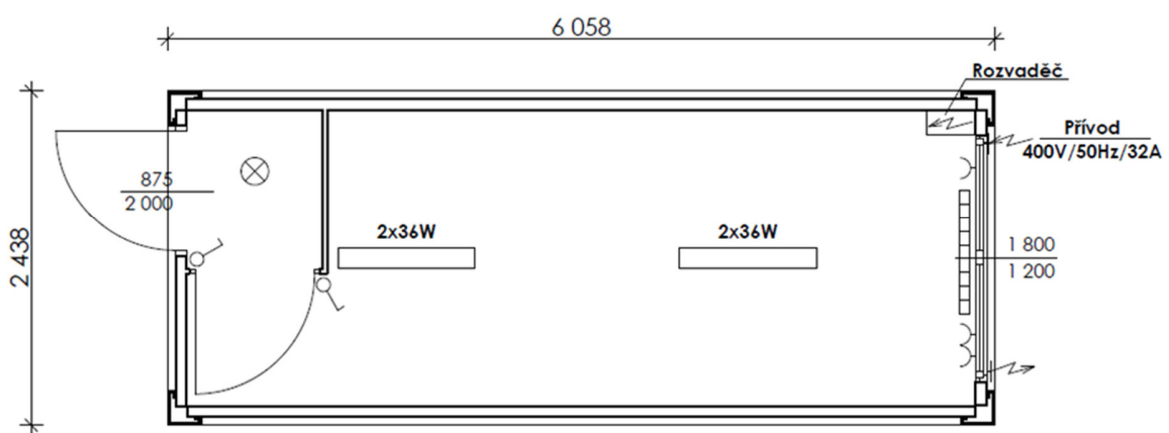
5.4.1 Provozní objekty a zařízení staveniště

Kancelář stavbyvedoucího a vedoucího čety

Potřebná plocha pro 1 stavbyvedoucího: 15 - 20 m²

Potřebná plocha pro 2 vedoucí čet: 7 - 8 m²

Navržena: 2 x Obytná buňka – AB 6/ předsíňka, plocha 14,5 m²



Obr. 3 - Kancelář stavbyvedoucího a vedoucího čety [26]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2600 mm

Izolace: Standard

Elektroinstalace: Kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: Bílý dekor

Základní vybavení:

1 x venkovní ocelové dveře 875 x 2 000 mm

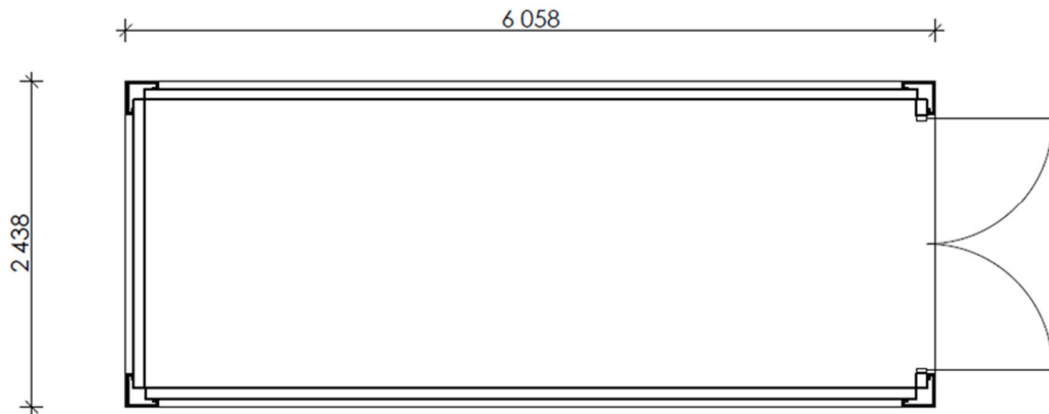
1 x plastové okno 1 800 x 1 200 mm s roletami

1 x předsíňka s vnitřními dveřmi

1 x 2 kW topidlo za příplatek

Sklady

Navržen: 2 x Skladový kontejner, uzamykatelný skladovací kontejner pro skladování materiálu a náradí.



Obr. 4 - Skladový kontejner [26]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 2 438 x 2 591 mm

Konstrukce: zcela svařený ocelový rám, z hraněných 3-4 mm profilu

Stěny, střecha, obložení: trapézový plech tl. 1,5 mm

Podlaha: z ocelového rýhovaného plechu 4 mm

Rohy kontejnerů: 4 mm svařeného ocelového plechu

Vrata: dvoukřídlá, jištěná uzavíracími tyčemi, opatřena profilovou těsnicí gumou

Oplocení staveniště - pronájem od společnosti JOHNNY SERVIS s.r.o.

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m. Oplocení v celkové délce 322 m, bude pronajato v době od 5. 3. 2018 do 21. 11. 2018.

Technické informace:

Rozměr dílce: 3500 x 2000 mm

Rozměr oka: 100 x 200 mm

Síla drátu: 4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně

Síla trubky: 30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně

Hmotnost: 18 kg

Staveništní komunikace a zpevněné plochy

Komunikace a zpevněné plochy budou na staveništi řešeny pomocí zhutněného drceného kameniva frakce 0/32 mm o tl. 200 mm. Většina této vrstvy štěrkopísku bude použita jako základ pro budoucí zpevněné plochy okolo hlavního stavebního objektu.

Parkoviště

Parkoviště pro osobní automobily vedení a pracovníků stavby, bude umístěno v blízkosti vjezdu na staveniště. Zpevněnou plochu parkoviště bude tvořit hutněné drcené kamenivo stejně jako staveništní komunikace.

Staveništní inženýrské sítě

Rozvod elektrické energie po staveništi bude proveden z hlavního staveništního rozvaděče napojeného na nově vybudovanou trafostanici pro výrobní halu. Z hlavního rozvaděče povedou nadzemní rozvody do provozních objektů zařízení staveniště a do podružných rozvaděčů. Z podružných rozvaděčů bude elektrická energie vedena ke všemu nářadí a strojům využívaných při stavební činnosti. Elektrickou energií budou zásobeny kancelářské a obytné kontejnery. Dále kontejner s umývárnou a sprchami, vrátnice, míchací centrum, stavební výtah a osvětlení staveniště. Nadzemní kabely elektrické energie budou chráněny chráničkou kopoflex. Kabely vedoucí přes zpevněnou staveništní komunikaci budou v zemi v chráničce a žlabu z betonových tvárnic.

Staveništní přípojka vody bude napojena na nově vybudovanou přípojku pro hlavní stavební objekt přes vodoměrnou šachtu průměru 1 000 mm. V šachtě bude na přípojce osazen staveništní vodoměr, do kterého se napojí vodovodní potrubí z trubek HDPE. Potrubí bude vedeno v zemi v nezámrazné hloubce 1,0 m v pískovém obsypu. Vodou budou zásobeny kontejner s umývárnou, míchací centrum a zařízení pro mytí podvozků stavebních strojů.

Splaškové vody vzniklé při používání umýváren a sprch budou svedeny v dočasné staveništní kanalizaci do odpadní bezodtokové jímky, která bude průběžně vyvážena. Kanalizace z trub PVC DN 100 bude uložena v zemi do pískového lože. Bezodtoková samonosná jímka průměru 2,1 m a objemu 5 m³, bude uložena v zemi a obsypána zeminou.

Skládky

Na staveništi budou vybudovány dvě skladovací plochy pro skladování stavebního materiálu. Budou zpevněné zhutněným šterkopískem 32/63 mm rovinné v mírném sklonu pro zajištění odvodnění. Skladovací plocha 132 m² pro skladování prvků železobetonového skeletu a panelů Kingspan, plocha 108 m² pro skladování výztuže a ocelových prvků opláštění a zastřešení.

Transportní kapesné silo

V blízkosti míchacího centra bude umístěno zásobní silo na maltové nebo omítkové suché směsi. Založení bude provedeno na zpevněné ploše rozměru 3,0 x 3,0 m. Na staveniště bude dopraveno nákladním automobilem se silonosičem. Doplnění sila bude probíhat průběžně pomocí cisterny.

Technické informace:

Výška sila: 6,6 m

Šířka sila: 2,7 m

Objem sila: 18,0 m³



Obr. 5 - Transportní silo [55]

Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Technické parametry:

Nosnost:

500 kg (osoby)

850 kg (náklad)

Rychlost zdvihu:

12 m/min (osoby)

24 m/min (náklad)

Max. výška: 100 m

Napájení: 400 V/2,8/5,5 kW

Vidlice: 16 A (pětikolík)

Rozměr klece: 160/140/110 cm (d/š/v)

Zastavěná plocha: 2x2,5 m

Přeprava osob: ANO



Obr. 6 - Stavební výtah GEDA 500 Z/P [27]

Osvětlení staveniště

Osvětlení staveniště bude zajištěno pomocí halogenových reflektorů umístěných na střechách kontejnerů zařízení staveniště. Osvětlen bude také vjezd na staveniště a vrátnice s ostrahou staveniště.

Kontejnery na odpad

Na staveništi budou na určeném umístěny kontejnery na staveništní odpad, rozdělené dle druhu produkovaného odpadu. Bude zajištěn jejich průběžný odvoz pronajímatelem následná nakládání s odpadem dle příslušných právních předpisů.

Rozměry kontejnerů: d/š/v 3 000 x 2 000 x 1 500 mm (11,0 m³)

Ostraha staveniště

Navržen: 1 x Obytný kontejner DBK2

Ostrahu staveniště a evidenci osob a vozidel pohybujících se na staveništi zajistí najatá bezpečnostní agentura. Ostraha staveniště bude probíhat nepřetržitě 24 hodin denně.

Technické informace:

Rozměry: D/Š/V 3 000 x 2 438 x 2 800 mm

Vnitřní vybavení:

1 x 2kW elektrické topidlo

3 x elektrická zásuvka

1 x okno s plastovou žaluzií



Obr. 7 - Buňka ostrahy staveniště [28]

Lékárnička

V kanceláři hlavního stavbyvedoucího bude umístěna přenosná lékárnička. Určená pro první pomoc při úrazu pracovníka na staveništi. Přístup do kanceláře bude mít v případě nepřítomnosti stavbyvedoucí jiná pověřená osoba. Ve většině případů vedoucí pracovní čty. Provedení lékárničky bude plastový kufřík s držákem na stěnu. Lékárnička bude určená na stavby, typ s náplní do 30 osob.

Hasicí přístroj

Staveniště bude vybaveno třemi hasicími práškovými přístroji. Jeden bude umístěn v buňce určené pro ostrahu staveniště a další v kancelářích stavbyvedoucího a vedoucího pracovní čty. Práškovým přístrojem je možné hasit také elektrická zařízení pod napětím. Množství náplně v jednom přístroji je 6 kg s hasícím účinkem 27A, 183B, C.

Sypké sorbenty pro čištění úniků provozních kapalin

Ve skladovém kontejneru bude umístěna souprava se sypkými sorbenty HSB 60 - SK 2, která bude použita při kontaminaci zeminy ropnými látkami.

Složení soupravy:

1 x sypký sorbent SK 2

1 x pytel na použité sorbenty

1 x smetáček a lopatka

1 x ochranné rukavice

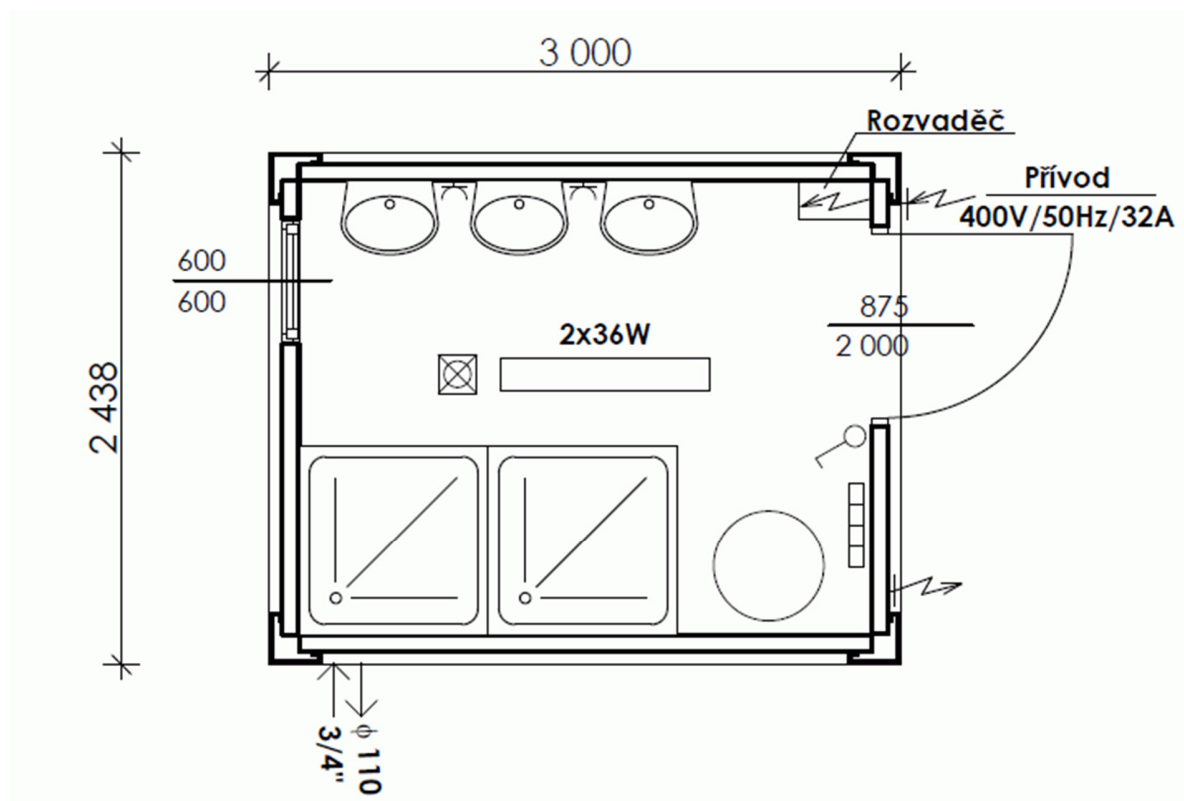
1 x výstražná nálepka s nápisem nebezpečný odpad

1 x sud o objemu 60 l s víkem a UN kódem [29]

5.4.2 Sociální a hygienické objekty

Sanitární zařízení

Navržena: 1 x Sanitární buňka, napojená na přívod elektrické energie, přívod vody a splaškovou kanalizaci.



Obr. 8 - Sanitární zařízení [26]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 3 000 x 2 438 x 2600 mm

Izolace: standard

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: bílý dekor

Základní vybavení:

1 x venkovní, ocelové dveře 875 x 2 000 mm

1 x sanitární okno 600 x 600 mm

2 x sprchovací kabina

1 x elektrický boiler 150 l

3 x keramické umyvadlo
 3 x zrcadlo
 2 x věšák na oblečení
 1 x 2 kW topidlo za příplatek

Mobilní WC - pronájem od společnosti JOHNNY SERVIS s.r.o.

Navrženo: 5 x mobilní WC

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 1 190 x 1 100 x 2 310 mm

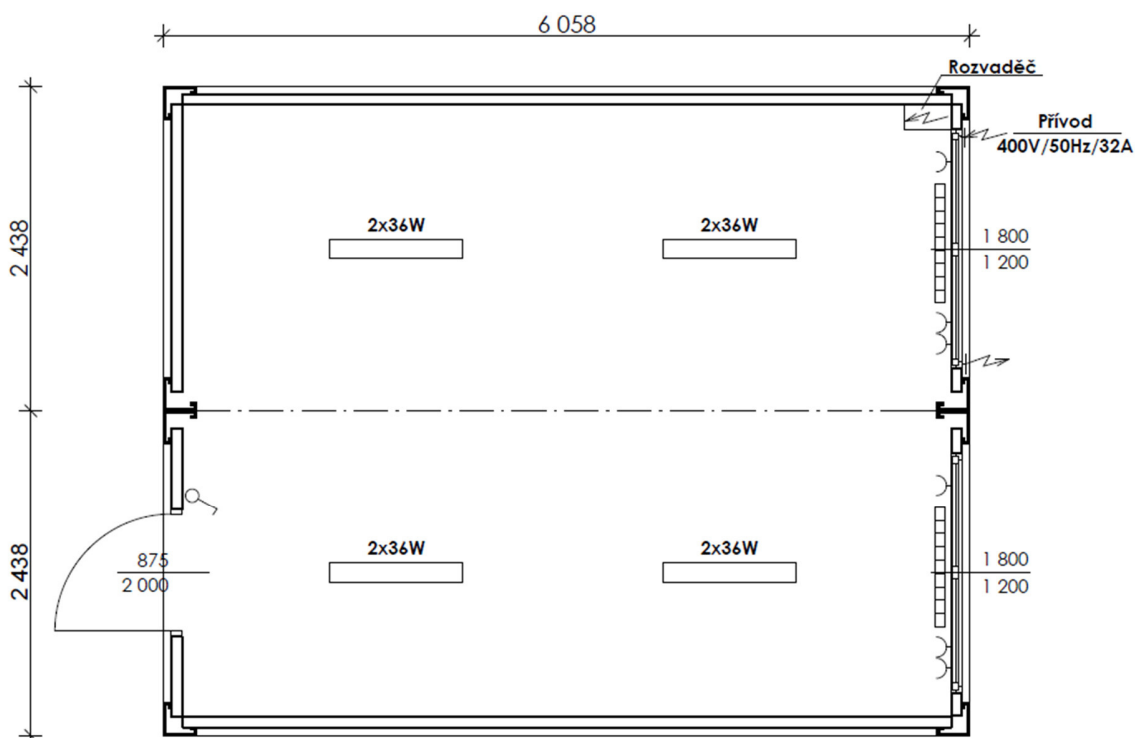
Sběrná nádrž: 227 l

Hmotnost: 85 kg

Šatny pracovníků

Potřebná plocha pro uvažovaný počet 20 pracovníků: 30 m² (1,5 m²/ pracovník)

Navržena: 1 x Obytná buňka - dvojitá, plocha 29,4 m²



Obr. 9 - Dvojitá obytná buňka [26]

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6 058 x 4 876 x 2 600 mm

Izolace: standard

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: bílý nebo dřevěný dekor

Základní vybavení:

1 x venkovní, ocelové dveře 875 x 2000 mm

2 x plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami

1 x spojovací materiál

2 x 2 kW topidlo za příplatek

5.4.3 Výrobní objekty a zařízení staveniště

Míchací centrum

Je provedeno na zpevněné a odvodněné ploše. Suchá směs betonové zálivky je uskladněna v uzamykatelném skladu. Suchá maltová a omítková směs je uskladněna ve staveništním síle. Centrum je napojeno na přívod vody a elektrické energie pro kontinuální míchačku a strojní omítačku.

5.5 Zdroje pro stavbu

5.5.1 Potřeba vody pro staveništní provoz

Při výpočtu maximální spotřeby vody pro staveniště za den, se vybrali nejvýznamnější činnosti ovlivňující spotřebu vody, které mohou v daný den nastat. Ve vzdálenosti cca 100 m od staveniště se nachází stávající hydrant vodovodní sítě. Z tohoto důvodu není rozvod požární vody nutné navrhovat.

Tab. 1 - Voda pro provozní a hygienické účely

Voda pro provozní účely	Měrná jednotka	Množství m.j./den	Střední norma [l]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování podkladního betonu	m ³	171,6	150	25740
Mytí pracovních pomůcek	-	-	200	200
Celkem potřeba vody P_{NA}				25 940

Voda pro hygienické a sociální účely	Měrná jednotka	Množství m.j./den	Střední norma [l]	Potřebné množství vody [l]
Pracovníci na staveništi se sprchováním	1 pracovník	10	45	450
Celkem potřeba vody - P_{nB}				450

Tab. 2 - Voda pro dopravní účely

Voda pro dopravní účely	Měrná jednotka	Množství m.j./den	Střední norma [l]	Potřebné množství vody [l]
Mytí podvozků stavebních strojů	1 stavební stroj	3	1 000	3 000
Celkem potřeba vody - P_{nC}				3 000

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot k_n}{t \cdot 3600} [l/s]$$

$$Q_n = \frac{25\,940 \cdot 1,5 + 450 \cdot 2,7 + 3\,000 \cdot 2,0}{8 \cdot 3600} = 1,6 \text{ l/s}$$

Q_n spotřeba vody za vteřinu

P_n potřeba vody na den [l/den]

k_n koeficient nerovnoměrnosti

t doba odběru vody

Dimenzování vodovodního potrubí:

Při spotřebě vody Q_n = 1,6 l/s je navržena dimenze potrubí DN 32 mm.

5.5.2 Potřeba elektrické energie pro staveništní provoz

Tab. 3 - Elektromotory strojů a nářadí

Elektromotory strojů a nářadí	Příkon [kW]	Počet strojů [ks]	Celkový příkon [kW]
Stavební výtah	5,5	1	5,5
Průtoková míchačka	2,2	1	2,2

Strojní omítačka	7,0	1	7,0
Svářečka	5,1	1	5,1
Svařovací automat	5,7	1	5,7
Horkovzdušná pistole	1,6	2	3,2
Ponorný vibrátor	1,5	2	3,0
Průmyslový odvlhčovač	1,15	4	4,6
Vrtačky, úhlové brusky, ruční pily	1,1	8	8,8
Celkem P1 kW/h			45,1

Tab. 4 - Vnitřní osvětlení a topení objektů ZS

Vnitřní osvětlení a topení objektů ZS	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Kanceláře	2,14	2	4,3
Vrátnice	2,14	1	2,2
Šatny	4,3	1	4,3
Umývárny, sprchy	4,1	1	4,1
Celkem P2 kW/h			14,9

Tab. 5 - Venkovní osvětlení staveniště

Venkovní osvětlení staveniště	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Halogenová prostorová světla	0,12	6	0,8
Celkem P3 kW/h			0,8

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + 1,0 * P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 45,1 + 0,8 * 14,9 + 0,8)^2 + (0,7 * 45,1)^2} = 52,1 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti elektromotoru

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

0,7 – fázový posun

Nutný příkon elektrické energie potřebný pro staveniště je 52,1 kW.

5.6 Fáze zařízení staveniště

5.6.1 Hrubá spodní a vrchní stavba

Před započítáním stavebních prací bude staveniště oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m s vjezdovou branou. Staveniště bude oploceno po celou dobu výstavby. Provede se sejmutí ornice a přípojky inženýrských sítí, včetně realizace samostatně stojící trafostanice hlavního stavebního objektu. Následně se vytvoří zpevněné plochy a komunikace staveniště z hutněného štěrkopísku, které budou z velké části použity jako podklad pro nové zpevněné plochy hlavního stavebního objektu. Na nové přípojky vody a elektrické energie budou napojeny staveništní přípojky. Provede se zapojení hlavního stavebního rozvaděče na novou trafostanici. Dále budou na staveniště dopraveny kontejnery kanceláří, umývárna, vrátnice, sklady. Kontejnery budou uloženy na vyrovnaných betonových pražcích. Tyto objekty budou napojeny na staveništní přípojky. Na staveniště budou přistaveny mobilní WC. Provede se osazení bezodtokové jímky a položení kanalizace z kontejneru s umývárnou.

Po dokončení zemních prací bude na staveništi vybudována skládka výztuže a bednění pro základové konstrukce na odvodněné a zhutněné štěrkové ploše. Tato skládka bude dále využívána pro skladování železobetonových prvků montovaného skeletu a dalšího stavebního materiálu. Čerství beton bude na staveniště dopravován autodomíchávači a na staveništi bude dopraven na místo určení pomocí autočerpadla.

Před započítáním prací montáže skeletu bude vybudováno míchací centrum pro výrobu betonové zálivky. Hlavním zvedacím mechanismem na staveništi bude v této fázi autojeřáb LIEBHERR LTM 1090. Pozice autojeřábu se bude průběžně měnit v návaznosti na zvedaný prvek. Převážně bude pojíždět podélně vedle objektu po zpevněné ploše komunikace. Při osazování železobetonových vazníků bude umístěn blíž místu osazení vazníku na zpevněné štěrkopískové ploše uvnitř stavebního objektu. Pro uskladnění panelů Spiroll bude určena nová

skládka na zpevněné ploše západní strany staveniště. Tato skládka bude dále sloužit pro skladování ocelových profilů a svařených konstrukcí pro obvodový plášť a atiku haly.

Před zahájením zdicích prací bude míchací centrum vybaveno o transportní kapsové silo pro skladování suchých maltových směsí. Silo bude průběžně doplňováno cisternou, dle potřeby stavby. Cihelné bloky POROTHERM pro nosné stěny i příčky, budou skladovány na paletách přímo ve stavebním objektu. Na staveniště budou dopraveny nákladním automobilem s hydraulickou rukou, která umožní jejich přesun přímo do 1. nebo 2.NP, ještě před dokončením opláštění haly. Ve 2.NP budou palety rozmístěné rovnoměrně po celé využitelné ploše, aby nedošlo k nežádoucímu lokálnímu zatížení nosného skeletu. Příčkové zdivo bude naskladněno do objektu před realizací opláštění haly.

Při realizaci opláštění haly je jako hlavní zvedací mechanismus navržen již menší autojeřáb LIEBHERR LTM 1030 s nosností až 35 t, spolu s nůžkovými plošinami. Stavební výtah bude instalován a použit v době provádění izolací střešního pláště pro dopravu pracovníků a drobného materiálu až na úroveň střechy. Po zastřešení objektu bude využíván při další stavební činnosti pro dopravu pracovníků a materiálu z 1.NP do 2.NP. Umístění výtahu je uvažováno u obvodové stěny stavebního objektu, ke které bude výtah ukotven.

5.6.2 Dokončovací práce

V době provádění dokončovacích prací již nebude používán autojeřáb, pro vertikální dopravu pracovníků a stavebního materiálu bude použit staveništní výtah spolu s nůžkovými plošinami. Součástí míchacího centra zůstane zásobníkové transportní silo, které bude použito na skladování suché omítkové směsi. Nově bude použita strojní omítačka pro výrobu a dopravu čerstvé omítky. Po dokončení omítek bude transportní silo odvezeno ze staveniště. Čerstvé betonové mazaniny a anhydritové potěry budou na staveniště dopraveny autodomíhávačem a na staveništi budou na místo určení dopraveny hadicí pomocí pístového čerpadla. V této fázi již nebude potřeba skládek materiálu. Zhutněný štěrkopísek skládky bude odstraněn v místech, kde nebude sloužit jako podklad nových zpevněných ploch. Materiál a nářadí se bude skladovat přímo v hlavním stavebním objektu, nebo v uzamykatelných skladech. U části staveništního oplocení dojde k odstranění z důvodu realizace nového oplocení pro hlavní stavební objekt. Staveništní výtah bude demontován a odvezen po dokončení VZT instalací na střeše objektu.

5.7 Likvidace zařízení staveniště

Po dokončení stavebních prací je zahájena likvidace zařízení staveniště, kdy dojde k odstranění staveništních přípojek, hlavního stavebního rozvaděče a odpadní jímky. Postupně budou odvezeny staveništní kontejnery, včetně podkladních betonových pražců. Bude odstraněno míchací centrum a zhutněný šterkopísek v místech, kde nebude sloužit jako podklad nových zpevněných ploch. Nakonec se provede odstranění mobilního staveništního oplocení s vjezdovou branou.

5.8 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště s ekonomickým vyhodnocením nákladů na zařízení staveniště

Tab. 6 - Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

Objekty ZS	Vybudování - datum	Likvidace - datum	Množství	m.j.	Náklady m.j./doba [Kč]	Celkové náklady [Kč]
Mobilní oplocení	5. 3. 2018	21. 11. 2018	322	m	720	231 840
Zpevněné staveništní komunikace	6. 3. 2018	16. 11. 2018	2 152	m ²	210	451 920
Přípojka vody	6. 3. 2018	16. 11. 2018	13,5	m	1 980	26 730
Přípojka el. energie	6. 3. 2018	16. 11. 2018	1	kpl	1 250	20 000
Rozvody el. energie	6. 3. 2018	16. 11. 2018	120	m	950	114 000
Kanalizace	6. 3. 2018	16. 11. 2018	5	m	3 400	17 000
Odpadní jímka	6. 3. 2018	16. 11. 2018	1	ks	13 999	13 999
Doprava, budování, likvidace stavebních buněk	6. 3. 2018	16. 11. 2018	7	ks	2 500	17 500
Kanceláře	6. 3. 2018	16. 11. 2018	2	ks	26 100	52 200
Šatny	6. 3. 2018	16. 11. 2018	1	ks	26 100	2 6100
Umývárna	6. 3. 2018	16. 11. 2018	1	ks	18 000	18 000
Pronájem mobilního WC	6. 3. 2018	16. 11. 2018	5	ks	25 200	126 000
Sklady	6. 3. 2018	16. 11. 2018	2	ks	17 010	34 020
Pronájem síla	doba pronájmu 28 dní		1	ks	15 400	15 400
Pronájem výtahu	21. 6. 2018	14. 8. 2018	1	ks	37 100	37 100
Skládky	4. 4. 2018	10. 7. 2018	240	m ²	210	50 400
Parkoviště	6. 3. 2018	16. 11. 2018	28	m ²	210	5 880

Ostraha staveniště	6. 3. 2018	16. 11. 2018	9	měs.	5 000	45 000
Odpadní kontejnery	6. 3. 2018	16. 11. 2018	3	ks	2 500	7 500
Hasicí přístroj	6. 3. 2018	16. 11. 2018	3	ks	745	2 235
Lékárnička	6. 3. 2018	16. 11. 2018	1	ks	2 200	2 200
Spotřeba el. energie	-	-	33,7	MWh	3 600	121 320
Spotřeba vody	-	-	1 250	m ³	35	43 750
Celkové náklady budování a likvidace zařízení staveniště					1 480 094 Kč	

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavebních prací bude na staveništi zajištěn a dodržován plán BOZP vycházející z příslušných právních předpisů.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m se vstupní bránou. Na oplocení budou umístěny výstražné bezpečnostní tabule se zákazem vstupu nepovolaných osob a s dalšími bezpečnostními opatřeními. Na staveništi bude dodržován pořádek, stroje, nářadí a materiály budou umístěny na příslušných pozicích. Při špatné viditelnosti budou pracoviště na staveništi osvětlená umělým osvětlením. Obsluhu strojů a zařízení bude provádět pouze oprávněná osoba seznámená s provozními podmínkami na staveništi. Stroje jako nákladní automobil s hydraulickou rukou, autočerpadlo, autojeřáb a zdvižné plošiny, budou při práci na staveništi stát na zpevněné ploše staveništní komunikace. Jejich stabilita bude zajištěna

podloženými vysunutými patkami, které jsou součástí vybavení. Obsluha dopravních strojů na staveništi bude seznámena s ochrannými pásy a umístěním inženýrských sítí. Elektrická zařízení staveniště budou pravidelně kontrolovány. Všichni pracovníci podstoupí školení BOZP a budou seznámeni s plánem bezpečnosti a ochrany zdraví na staveništi. Dále budou seznámeni s provozem staveniště a vybaveni ochrannými pracovními pomůckami tj. ochranné přilby, reflexní vesty, rukavice a pevná pracovní obuv.

5.10 Vliv stavby na životní prostředí

Staveniště se nachází v průmyslové předměstské oblasti města Lanškroun. V okolí se nenachází bytová výstavba, pouze výrobní závody místních firem. Z tohoto důvodu nejsou řešeny žádná zvláštní opatření proti hluku ze stavební činnosti. Práce budou probíhat pouze v určenou dobu nejdříve od 6:00 a nejpozději do 20:00. V případě nadměrné prašnosti šterkových staveništních komunikací budou tyto komunikace kropeny vodou. V místě staveniště se nenachází vzrostlé stromy, které by bylo potřeba chránit před vlivem stavební činnosti. Podvozky a kola strojů odjíždějících ze staveniště budou čištěny od zeminy a ostatních nečistot ručním tlakovým čističem. Případné znečištění místních komunikací bude odstraněno čistícím kartáčovým vozem. Technický stav stavebních strojů bude pravidelně kontrolován zodpovědnou osobou, aby bylo předcházeno úniku provozních kapalin, nebo zásadní zvýšení hlučnosti stroje nad uváděnou hodnotu technickým listem výrobce. Dále budou při odstavení stroje použity zachytivé vany pro zachycení případných úniků provozních kapalin. Pokud i přes tato opatření dojde ke znečištění zeminy, bude tato kontaminovaná zemina odstraněna a ošetřena sorbenty. Jedná se o sorbenty, které jsou vhodné pro absorpci olejů, benzínu a nafty.

Při stavební činnosti budou vznikat odpady, se kterými bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a vyhlášky 93/2016, kterou se stanoví Katalog odpadů. Na staveništi nebude v žádném případě docházet k pálení odpadů. Vzniklé staveništní odpady budou skladovány odděleně, dle druhu odpadu a likvidace v označených kontejnerech. Budou průběžně odváženy během výstavby.

Katalog odpadů

Tab. 7 - Katalog odpadů

Zatřídění	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
13 01	Odpadní hydraulické oleje	N	Skládka NO
13 07	Odpady kapalných paliv	N	Skládka NO
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Sběrný dvůr
15 01 02	Plastové obaly	O	Sběrný dvůr
15 01 06	Směsné obaly	O	Sběrný dvůr
17 01 01	Beton	O	Skládka
17 01 02	Cihly	O	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Skládka
17 02 01	Dřevo	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Sběrný dvůr
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	O	Sběrný dvůr
17 04 01	Měď, bronz, mosaz	O	Sběrný dvůr
17 04 02	Hliník	O	Sběrný dvůr
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
17 08 02	Stavební materiál na bázi sádry	O	Skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Komunální skládka



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

6.1	Stroje pro provádění zemních a zakládacích prací	74
6.1.1	Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO.....	74
6.1.2	Vrtná souprava Casagrande B175 XP	75
6.2	Nákladní a užitkové automobily.....	76
6.2.1	Nákladní automobil Volvo FMX13 6x4, sklápěcí nástavba.....	76
6.2.2	Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s návěsy Schwarzmüller	77
6.2.3	Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 HiPro.....	81
6.2.4	Mercedes-Benz Sprinter 319 CDI/L KAWA	82
6.3	Zdvihací technika	83
6.3.1	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090	83
6.3.2	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030	86
6.3.3	Nůžková plošina GS 4390 RT	88
6.4	Stroje pro dopravu čerstvého betonu a litých potěrů.....	89
6.4.1	Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C.....	89
6.4.2	Autočerpadlo S 38 SX REPTOR.....	90
6.4.3	Pístové čerpadlo PUTZMEISTER P 718 TD	92
6.5	Stroje pro zpracování suchých směsí.....	93
6.5.1	Průtoková míchačka DMS 25.....	93
6.5.2	Omítací stroj PFT G4	93
6.6	Drobné stavební mechanizace a nářadí	94
6.6.1	Obousměrná vibrační deska Atlas Copco LG 400	94
6.6.2	Ponorný vibrátor AME 1500	94
6.6.3	Plovoucí vibrační lišta Enar QZH	95
6.6.4	Strojní hladička Doppel-Betonglätter MK8-75	95
6.6.5	Ruční motorová hladička Wacker Neuson CT 36-5A.....	96
6.6.6	Průmyslový odvlhčovač ATIKA ALE 500N	96
6.6.7	Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2.....	97
6.6.8	Kombinovaná svářečka S-MIGMA 250 IGBT	97

6.1 Stroje pro provádění zemních a zakládacích prací

6.1.1 Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO

Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO bude použit na skrývku ornice, hloubení rýh a jam pro základové konstrukce. Při budování a likvidaci zařízení staveniště bude použit na manipulaci se štěrkoískem pro komunikace a zpevněné plochy. V další fázi stavby bude použit na terénní úpravy.



Obr. 10 - Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO [30]

Doba nasazení stroje:

Zemní práce a pilotové založení objektu - 15 dní

Terénní úpravy - 1 den

Budování a likvidace zařízení staveniště - 7 dní

Technické parametry:

Jmenovitý objem nakladače: 1,3 m³

Jmenovitý objem rýpadla: 0,23 m³

Maximální hloubka výkopu: 5,88 m

Výkon motoru: 81,0 kW

Celková přepravní délka: 5 910 mm

Rozvor náprav: 2 220 mm

Výška po střechu kabiny: 3 030 mm

6.1.2 Vrtná souprava Casagrande B175 XP

Vrtná souprava bude použita při pilotovém založení objektu. Na staveništi bude dopravena tahačem Volvo FH s nízkožným návěsem Schwarzmüller. Piloty budou průměru 600 - 900 mm a hloubky 6,0 - 8,5 m, prováděné metodou CFA.

Doba nasazení stroje:

Pilotové založení objektu - 9 dní

Technické parametry:

Maximální hloubka CFA: 23,0 m

Maximální průměr CFA: 900 mm

Výkon motoru: 194 kW

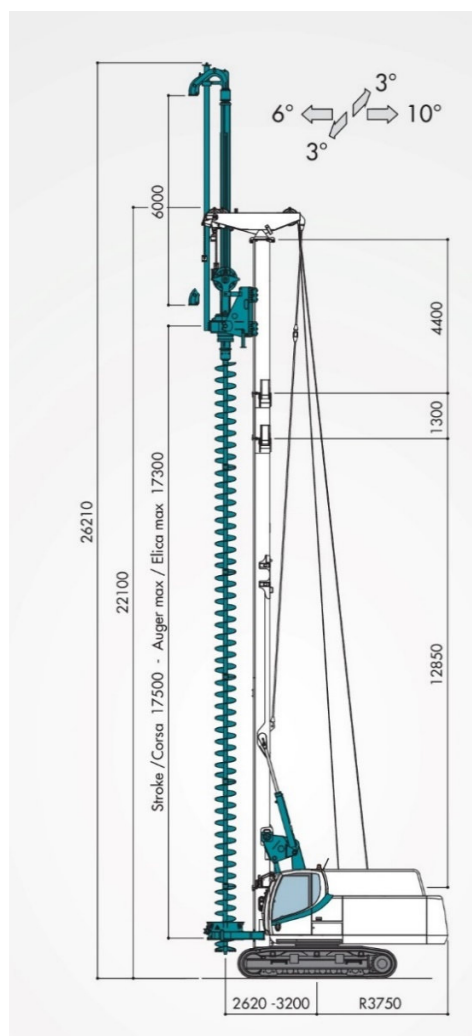
Šířka roztažitelných pásů: 2500 ÷ 3700 mm

Vrtná hlava: 160 kNm - 32 ot/min.

Přítlak: 240 kN

Tah: 240 kN

Hmotnost: 41 t



Obr. 11 - Vrtná souprava Casagrande B175 XP [31]

6.2 Nákladní a užitkové automobily

6.2.1 Nákladní automobil Volvo FMX13 6x4, sklápěcí nástavba

Nákladní automobil bude použit na dopravu zeminy a šterkopísku spolu s rýpadlo-nakladačem JCB 4CX ECO.



Obr. 12 - Nákladní automobil Volvo FMX13 6x4, sklápěcí nástavba [32]

Doba nasazení stroje:

Zemní práce a pilotové založení objektu - 15 dní

Terénní úpravy - 1 den

Budování a likvidace zařízení staveniště - 7 dní

Technické parametry:

Celková délka: 7 465 mm

Celková šířka: 2 490 mm

Výkon motoru: 265 kW

Vnitřní délka ložné plochy nástavby: 5 100 mm

Vnitřní šířka ložné plochy nástavby: 2 420 mm

Ložný objem nástavby: cca 11 m³ [33]

6.2.2 Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s návěsy Schwarzmüller

Tahač bude spolu s příslušnými návěsy Schwarzmüller použit na dopravu prvků železobetonového skeletu, železobetonových panelů Spiroll, panelů Kingspan a vrtné soupravy Casagrande B175 XP.



Obr. 13 - Tahač Volvo FH 16.750 4x2 [34]

Doba nasazení stroje:

Pilotové založení objektu - 2 dny

Montáž železobetonového skeletu - 36 dní (v závislosti na dodávkách materiálu)

Opláštění a zastřešení objektu z panelů Kingspan - 18 dní (v závislosti na dodávkách materiálu)

Technické parametry:

Výkon motoru: 559 kW

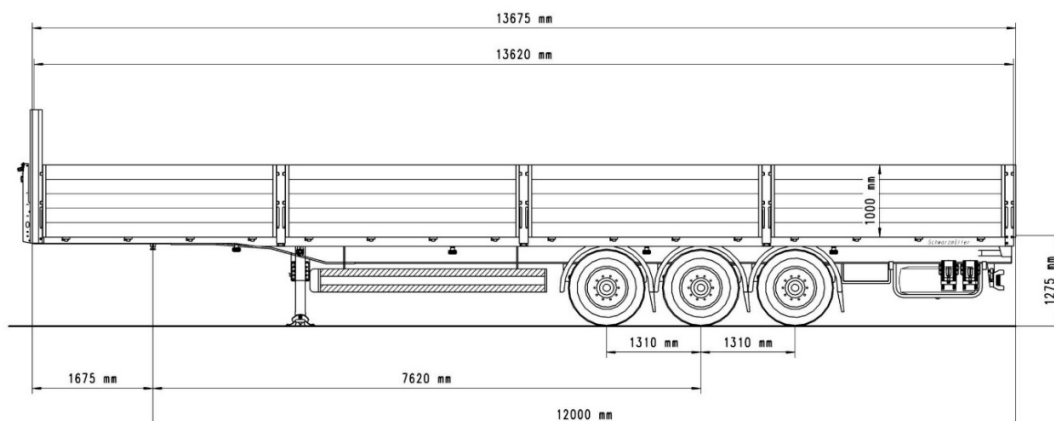
Rozvor náprav: 3 800 mm

Celková šířka: 2 495 mm

Celková výška: 3 292 mm

Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valník

Návěs bude použit na dopravu všech železobetonových prvků skeletu s výjimkou železobetonových vazníků délky 19,2 m.



Obr. 14 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valníkový [35]

Technické parametry:

Celková povolená hmotnost soupravy: 42 t

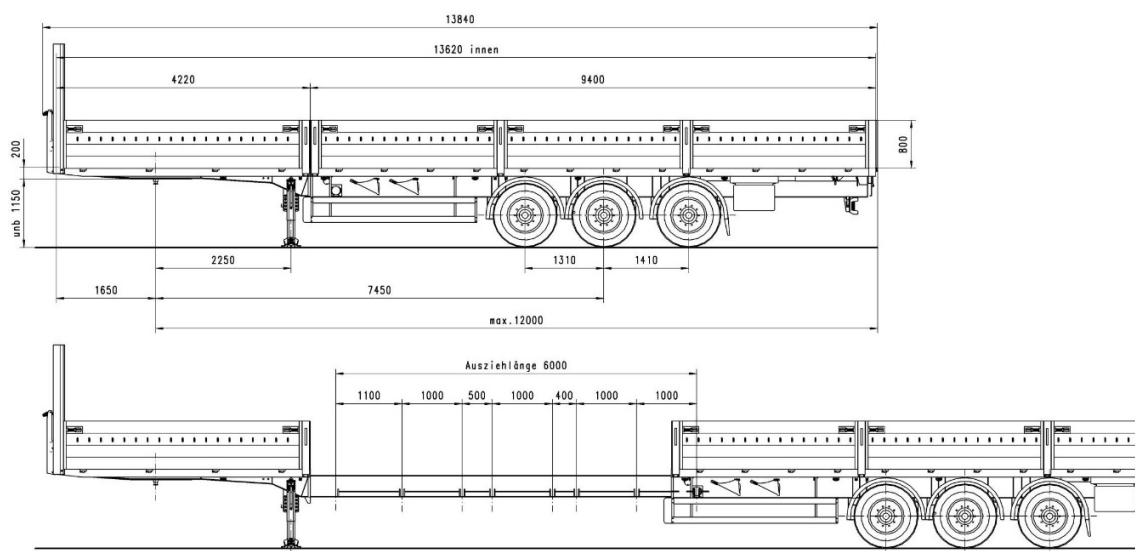
Vnitřní délka ložné plochy: 13 620 mm

Vnitřní šířka ložné plochy: 2 480 mm

Ložná plocha: 33, 78 m²

Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valníkový s možností prodloužení délky

Navržený na dopravu železobetonových vazníků délky 19,2 m. Návěs bude prodloužený až na maximální hodnotu 19,6 m, aby obsáhl celou délku přepravovaného vazníku.



Obr. 15 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valníkový s možností prodloužení délky [35]

Technické parametry:

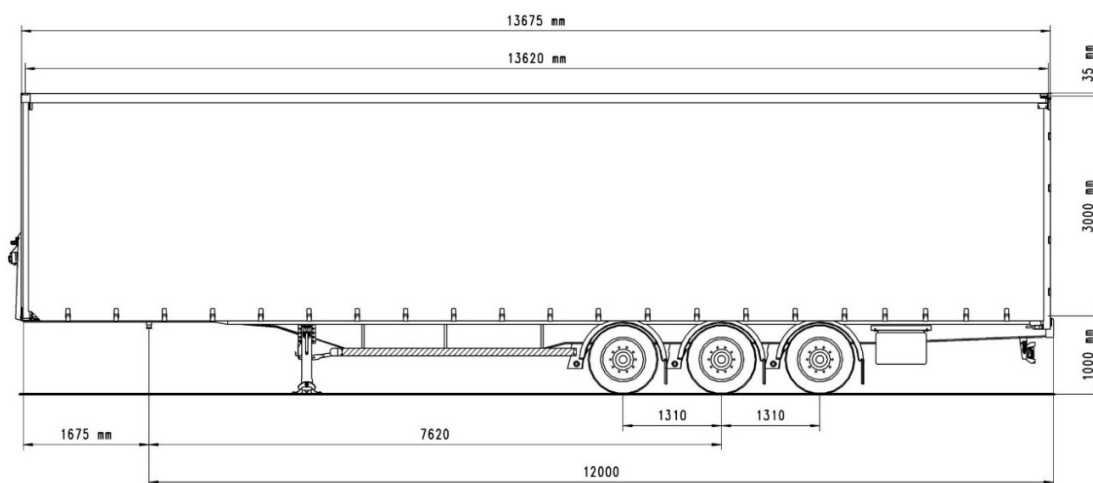
Celková povolená hmotnost soupravy: 42 t

Vnitřní délka ložné plochy: 13 620 mm s prodloužením až na 19 620 mm

Vnitřní šířka ložné plochy: 2 480 mm

Návěs Schwarzmüller 3 nápravový MEGA-valníkový návěs se stahovatelnou plachtou

Pro zajištění dopravy opláštění a zastřešení stavebního objektu z panelů Kingspan.



Obr. 16 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový MEGA-valníkový návěs s plachtou [35]

Technické parametry:

Celková povolená hmotnost soupravy: 42 t

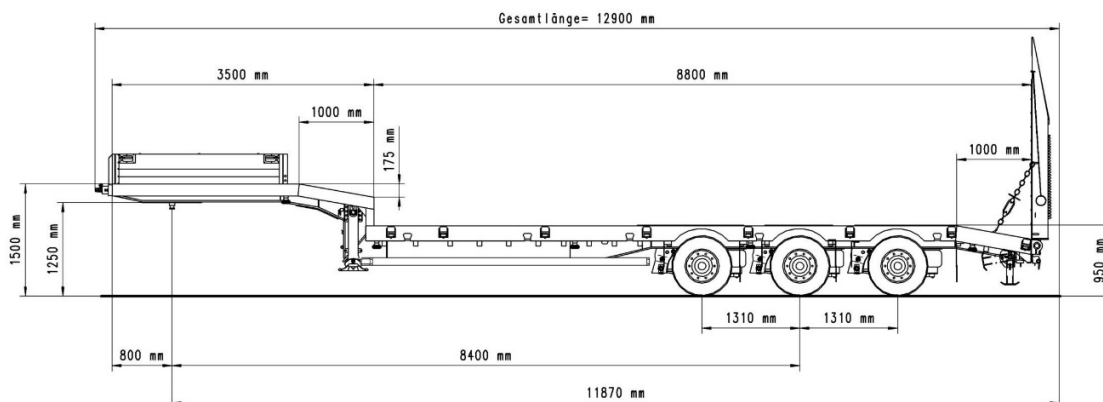
Vnitřní délka ložné plochy: 13 620 mm

Vnitřní šířka ložné plochy: 2 480 mm

Ložná plocha: 33, 78 m²

Návěs Schwarzmüller 3 nápravový nízkoložný, se zalomeným rámem

Navržený pro zajištění dopravy vrtné soupravy Casagrande B175 XP na stavenišťě.



Obr. 17 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový nízkoložný, se zalomeným rámem [35]

Technické parametry:

Celková povolená hmotnost soupravy: 48 t

Základní ložná plocha: 19,9 m²

Celková šířka: 2550 mm resp. s rozšířením 3 000 mm

6.2.3 Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 HiPro

Nákladní automobil bude použit pro dopravu bednění, výztuže, cihelného zdiva, ocelových prvků, pytlovaných suchých směsí na paletách a dalšího stavebního materiálu. Při budování a likvidaci zařízení staveniště bude využíván na dopravu a staveništních buněk.



Obr. 18 - Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou [36]

Doba nasazení stroje:

Využití téměř po celou dobu stavby - 175 dní (v závislosti na dodávkách materiálu)

Technické parametry:

Nosnost vozidla: 12 t

Vnitřní délka ložné plochy nástavby: 6 200 mm

Vnitřní šířka ložné plochy nástavby: 2 450 mm

Maximální nosnost hydraulické ruky: 12 t

Maximální vyložení hydraulické ruky: 16,5 m

Vyložení/nosnost hydraulické ruky:

3,3 m / 12 000 kg

14,3 m / 2 420 kg

16,5 m / 2 080 kg [37]

6.2.4 Mercedes-Benz Sprinter 319 CDI/L KAWA

Využití při dodávkách drobného materiálu a zařízení v průběhu dokončovacích prací.



Obr. 19 - Mercedes-Benz Sprinter 319 CDI/L KAWA [38]

Doba nasazení stroje:

Dokončovací práce - 93 dní

Technické parametry:

Výkon motoru: 140 kW

Hmotnost: 3 500 kg

Délka nákladového prostoru: 4 400 mm

Objem nákladového prostoru: 14 m³

6.3 Zdvihací technika

6.3.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090

Autojeřáb bude používán jako hlavní zvedací mechanismus během montáže železobetonového skeletu. Na stavenišťě bude dopraven po vlastní ose od pronajímatele Kubový s.r.o. se sídlem v Chocni.



Obr. 20 - Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090 [39]

Doba nasazení stroje:

Montáž železobetonového skeletu - 36 dní

Technické parametry:

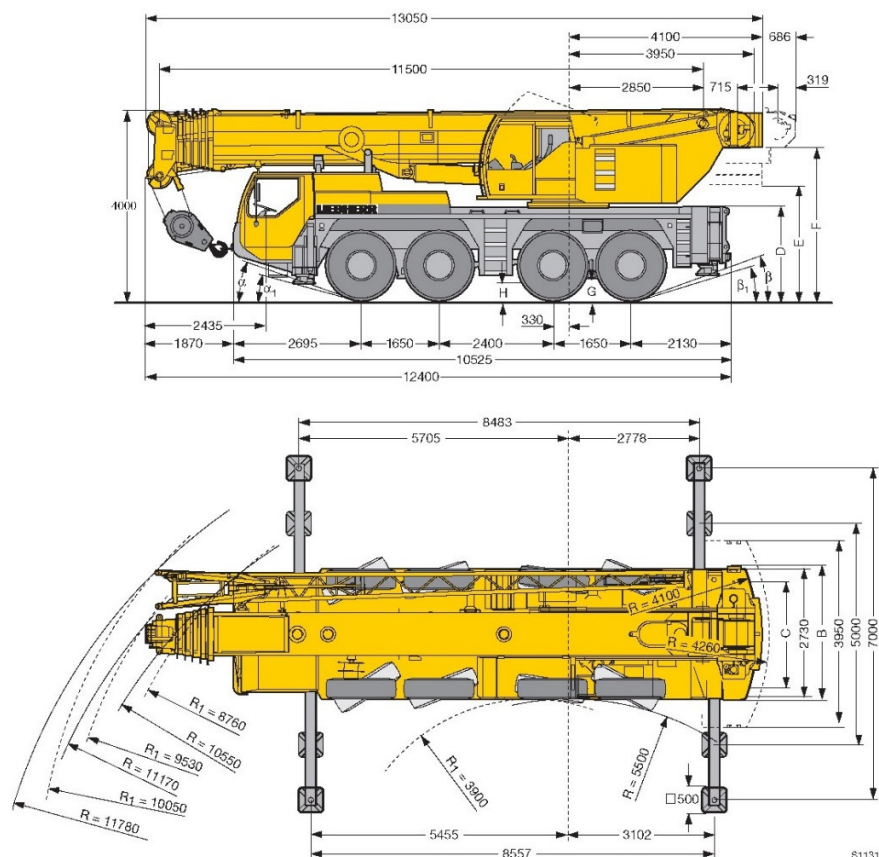
Maximální nosnost: 90 t / 3,0 m rádius

Teleskop: 11,1 – 52,0 m

Maximální vyložení: 48,0 m

Výkon motoru: 300 kW

Maximální rychlost: 85 km/h



Obr. 21 - Schéma autojeřábu LIEBHERR LTM 1090 [39]

1. pozice autojeřábu

A. Nejvzdálenější a nejtěžší břemeno - Železobetonový stěnový panel o hmotnosti 5,82 t, uložení do vzdálenosti 24,0 m od 1. pozice autojeřábu.

Nosnost jeřábu při vyložení 24,0 m je 8,1 t - VYHOVUJE

C. Nejbližší břemeno - Železobetonový sloup o hmotnosti 4,6 t, uložení do vzdálenosti 4,0 m od 1. pozice autojeřábu.

Nosnost jeřábu při vyložení 4,0 m je 75 t - VYHOVUJE

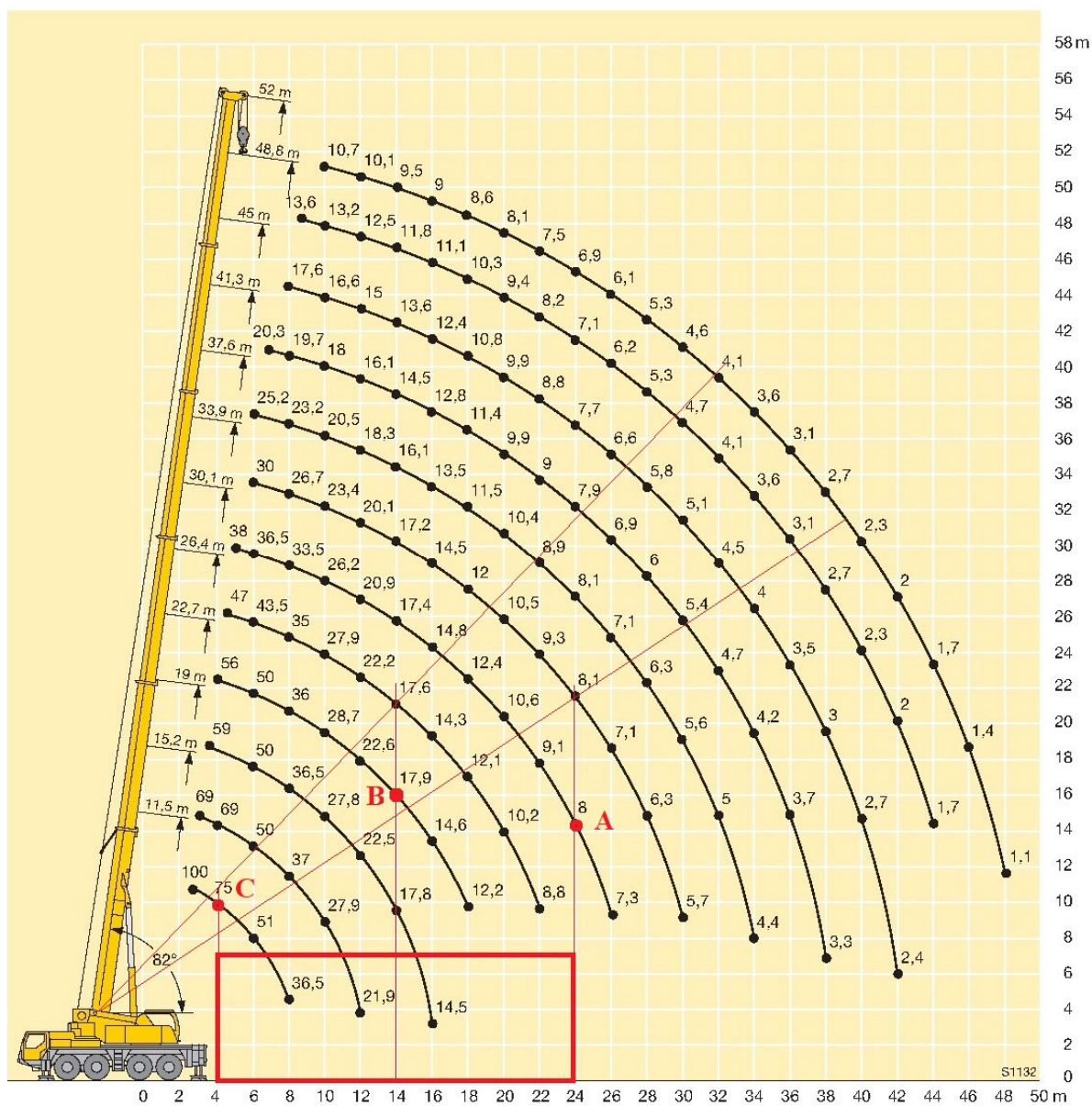
2. a 3. pozice autojeřábu

B. Nejtěžší břemeno - Železobetonový vazník o hmotnosti 10,81 t uložení do vzdálenosti 14,0 m od 2. a 3. pozice autojeřábu.

Nosnost jeřábu při vyložení 14,0 m je 17,9 t - VYHOVUJE

C. Nejbližší břemeno - Železobetonový sloup o hmotnosti 4,6 t, uložení do vzdálenosti 4,0 m od 2. a 3. pozice autojeřábu.

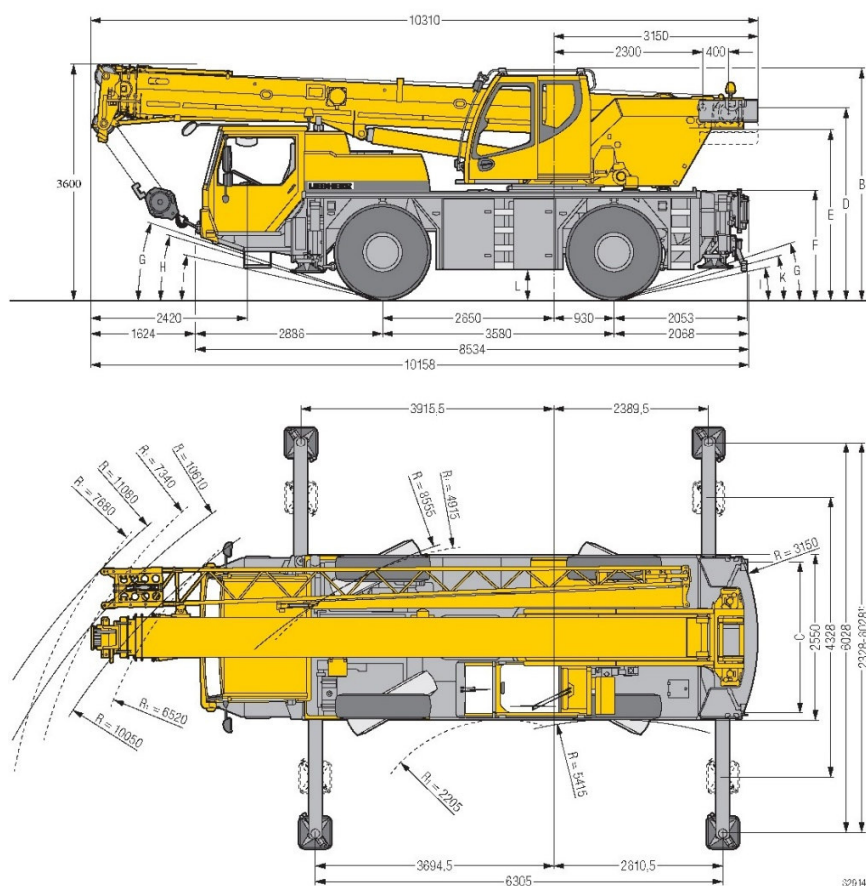
Nosnost jeřábu při vyložení 4,0 m je 75 t - VYHOVUJE



Obr. 22 - Zátěžová křivka autojeřábu LIEBHERR LTM 1090 [39]

6.3.2 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030

Autojeřáb bude používán jako hlavní zvedací mechanismus během montáže opláštění a zastřešení hlavního stavebního objektu. Na stavenišťě bude dopraven po vlastní ose od pronajímatele Kubový s.r.o. se sídlem v Chocni.



Obr. 23 - Schéma autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 [39]

Doba nasazení stroje:

Montáž opláštění a zastřešení - 32 dní

Technické parametry:

Maximální nosnost: 35 t / 3,0 m rádius

Teleskop: 9,2 – 30,0 m

Maximální vyložení: 40,0 m

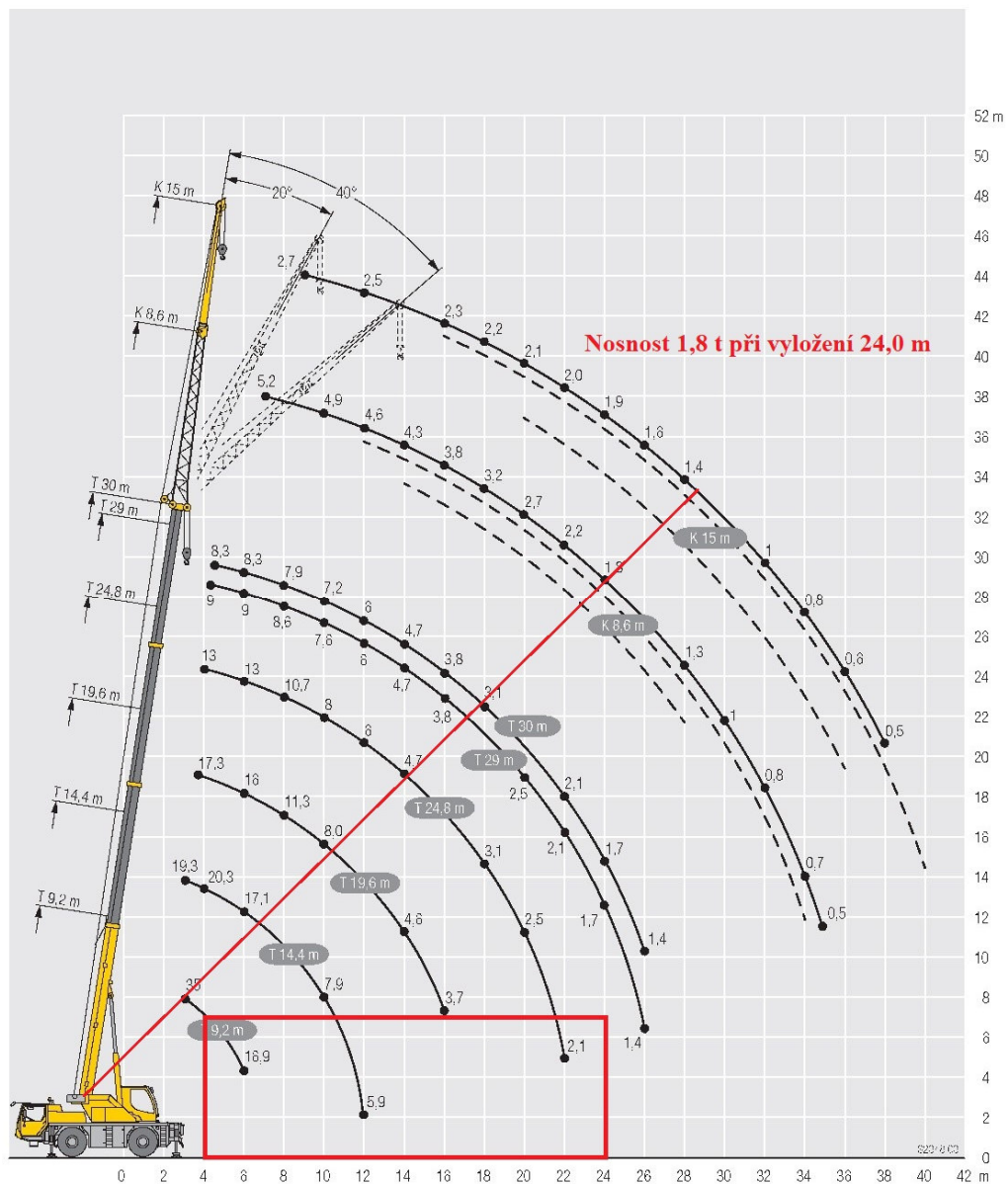
Výkon motoru: 210 kW

Maximální rychlost: 80 km/h

1. - 3. pozice jeřábu

Stěnové a střešní panely Kingspan o max. hmotnosti cca 300 kg do vzdálenosti 24,0 m. Stavební materiál a ocelové prvky zastřešení max. hmotnosti 1,7 t do vzdálenosti 24,0 m.

Nosnost jeřábu při vyložení 24,0 m je 1,8 t - VYHOVUJE



Obr. 24 - Zátěžová křivka autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 [39]

6.3.3 Nůžková plošina GS 4390 RT

Dvě nůžkové plošiny budou na staveništi využívány při montáži ve výškách a dopravě drobného materiálu.

Doba nasazení stroje:

Montáž železobetonového skeletu - 36 dní

Opláštění a zastřešení - 32 dní

Technické parametry:

Pracovní výška - dosah: 15,1 m

Nosnost koše: 680 kg

Celková hmotnost stroje: 7,4 t



Obr. 25 - Nůžková plošina GS 4390 RT [40]

6.4 Stroje pro dopravu čerstvého betonu a litých potěrů

6.4.1 Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C

Autodomíchávač je určen na dopravu čerstvého betonu a ahydritové směsi z betonárny na staveniště.



Obr. 26 - Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C [41]

Doba nasazení stroje:

Pilotové založení objektu - 9 dní

Betonáž základových konstrukcí - 5 dní

Podlahové konstrukce - 6 dní

Technické parametry:

Jmenovitý objem: 9,0 m³

Vodorys: 10 390 l

Stupeň plnění: 56,9 %

6.4.2 Autočerpadlo S 38 SX REPTOR

Autočerpadlo je navrženo na dopravu čerstvého betonu z autodomíchávače na místo uložení. Dosah autočerpadla je dostatečný pro pokrytí celé plochy stavebního objektu.



Obr. 27 - Autočerpadlo S 38 SX REPTOR [42]

Doba nasazení stroje:

Pilotové založení objektu - 9 dní

Betonáž základových konstrukcí - 5 dní

Technické parametry:

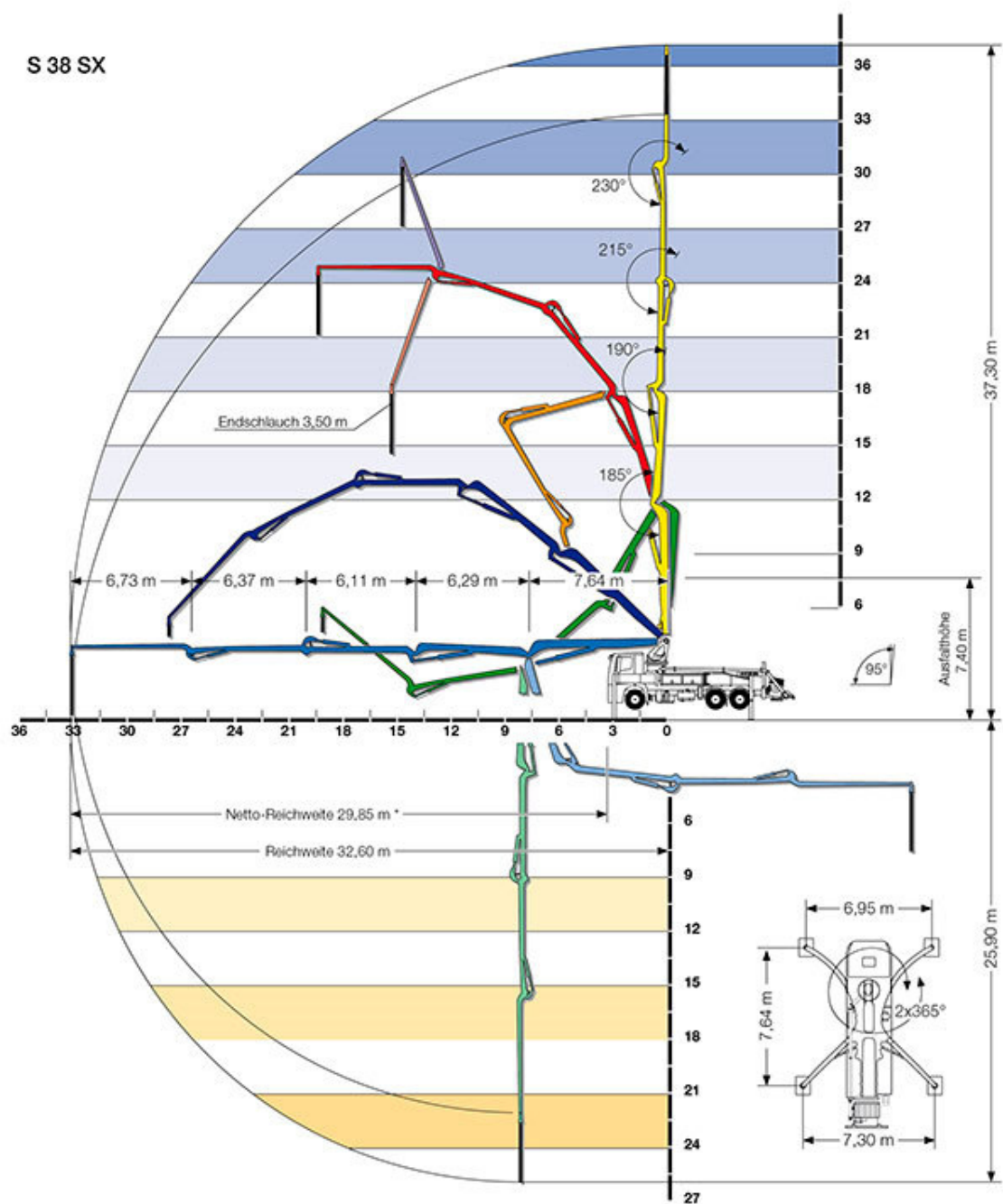
Vertikální dosah: 37,3 m

Horizontální dosah: 32,6 m

Dopravní potrubí: DN 125

Pracovní rádius otoče: 2 x 370°

Maximální dopravované množství: 136 m³/h



Obr. 28 - Pracovní dosah autočerpadla S 38 SX [41]

6.4.3 Pístové čerpadlo PUTZMEISTER P 718 TD

Čerpadlo bude použito na dopravu betonových a anhydritových směsí při realizaci podlahových konstrukcí.

Doba nasazení stroje:

Podlahové konstrukce - 6 dní

Technické parametry:

Dopravní vzdálenost: anhydrit až 300 m; beton až 100 m

Dopravní výška: anhydrit až 100 m; beton až 80 m

Výkon motoru: 34,5 kW

Dopravní výkon: 18 m³/h



Obr. 29 - Pístové čerpadlo PUTZMEISTER P 718 TD [42]

6.5 Stroje pro zpracování suchých směsí

6.5.1 Průtoková míchačka DMS 25

Doba nasazení stroje:

Montáž železobetonového skeletu - 36 dní

Zdění vnitřních nosných stěn - 8 dní

Zdění příček - 13 dní

Technické parametry:

Elektrické připojení: 230V/50Hz/10A

Výkon motoru: 2,2 kW

Výkon při míchání: až 25 litrů / min.

Zásobování vodou: 3/4" hadice na vodu

Délka / šířka: 1180 x 640 mm

Hmotnost: 85 kg



Obr. 30 - Průtoková míchačka DMS 25 [43]

6.5.2 Omítací stroj PFT G4

Doba nasazení stroje:

Realizace vnitřních omítek - 20 dní

Technické parametry:

Příkon motoru: 5,5 kW 230/400 V, 50 Hz, 400 ot./min

Příkon kompresoru: 0,9 kW

Výkon kompresoru: cca 250 l / min. tlak 4 bary

Příkon podávacího kola: 0,55 kW

Výška plnění /obsah zásobníku: 930 mm /150 l

Rozměry: D/Š/V 1 200 x 730 x 1 550 mm

Hmotnost: 253 kg



Obr. 31 - Omítací stroj PFT G4 [44]

6.6 Drobné stavební mechanizace a nářadí

6.6.1 Obousměrná vibrační deska Atlas Copco LG 400

Doba nasazení stroje:

Základové konstrukce - 6 dní

Technické parametry:

Hmotnost: 398 kg

Motor HONDA GX 390: 7,7 kW

Hutnicí síla: 52 kN

Pracovní rychlost: 25 m/min

rozměry hutnicí desky (Š x D): 650 x 980 mm

hladina akustického výkonu/tlaku: 108/93 d(B)



Obr. 32 - Obousměrná vibrační deska Atlas Copco LG 400 [45]

6.6.2 Ponorný vibrátor AME 1500

Doba nasazení stroje:

Základové konstrukce - 3 dny

Technické parametry:

Otáčky (ot/min): 12 000

Napětí: 230V

Příkon: 1,5 kW

Hmotnost: 5 kg

Hladina hluku: 84,5 dB



Obr. 33 - Ponorný vibrátor AME 1500 [46]

6.6.3 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

Doba nasazení stroje:

Základové konstrukce - 1 den

Podlahové konstrukce - 3 dny

Technické parametry:

Délka vibračního profilu: 2 m

Hmotnost: 15 kg

Motor: Honda GX 25

Výkon: 0,81 kW

Palivo: Benzin

Objem nádrže: 0,5 l



Obr. 34 - Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [47]

6.6.4 Strojní hladička Doppel-Betonglätter MK8-75

Doba nasazení stroje:

Drátkobetonová podlaha - 2 dny

Technické parametry:

Výkon motoru: 16,5 kW

Průměr lopatek: 2 x 750 mm

Rozměry: D/Š/V 1 530 x 760 x 800 mm

Hmotnost: 165 kg



Obr. 35 - Strojní hladička Doppel-Betonglätter MK8-75 [48]

6.6.5 Ruční motorová hladička Wacker Neuson CT 36-5A

Doba nasazení stroje:

Drátkobetonová podlaha - 2 dny

Technické parametry:

Průměr lopatky: 915 mm

Výkon: 4,3 kW

Objem nádrže: 3,6 l

Hmotnost: 73 kg



Obr. 36 - Ruční motorová hladička Wacker Neuson CT 36-5A [49]

6.6.6 Průmyslový odvlhčovač ATIKA ALE 500N

Doba nasazení stroje:

Technologická přestávka po realizaci podlah - 15 dní

Technické parametry:

Napětí: 230 V

Hlučnost: 51 dB

Hmotnost: 30 kg

Objem nádrže: 5,8 l

Elektrický příkon: 1 150 W

Průtok vzduchu: 350 m³/hod

Odvlhčovací výkon: 50 l / 24 h



Obr. 37 - Průmyslový odvlhčovač ATIKA ALE 500N [50]

6.6.7 Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2

Doba nasazení stroje:

Hydroizolace proti zemní vlhkosti - 11 dní

Montáž povlakové krytiny PVC a střešních panelů Kingspan - 16 dní

Technické parametry:

Napětí: 230 V

Příkon: 4600 / 5700 W

Max. teplota: 620°C

Rychlost: 0,7 - 12,0 m/min

Rozměry: (D × Š × V) 640 x 430 x 330 mm

Hmotnost: 35 kg

Šířka svaru: 40 mm



Obr. 38 - Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2 [51]

6.6.8 Kombinovaná svářečka S-MIGMA 250 IGBT

Doba nasazení stroje:

Montáž železobetonového skeletu - 36 dní

Montáže ocelových konstrukcí - 15 dní

Technické parametry:

Příkon: 5,1 kW

Napětí: 230 V / 50 Hz

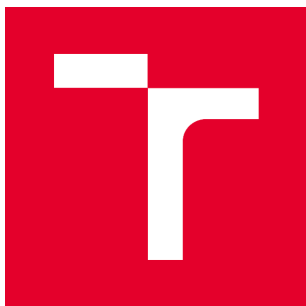
Průměr elektrod: TIG 0,5 - 4,0 mm, MMA 1,6 - 5,0 mm

Rozměry: (D x Š x V) 54 x 24 x 41 cm

Hmotnost: 15 kg



Obr. 39 - Kombinovaná svářečka S-MIGMA 250 IGBT [52]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

7.1 Časový harmonogram hlavního stavebního objektu	100
7.2 Technologický normál	100

7.1 Časový harmonogram hlavního stavebního objektu

Viz příloha P.06 Časový harmonogram SO 01

7.2 Technologický normál

Viz příloha P.07 Technologický normál



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

8.1	Plán zajištění materiálových zdrojů pro montovaný železobetonový skelet.....	103
-----	--	-----

8.1 Plán zajištění materiálových zdrojů pro montovaný železobetonový skelet

Viz příloha P.08 Plán zajištění materiálových zdrojů pro montovaný železobetonový skelet



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

9.1	Obecné informace.....	106
9.1.1	Obecné informace o stavbě.....	106
9.1.2	Obecné informace o procesu	106
9.2	Připravenost a převzetí staveniště	107
9.2.1	Převzetí a připravenost pracoviště.....	107
9.2.2	Připravenost staveniště	107
9.3	Pracovní podmínky.....	108
9.3.1	Obecné pracovní podmínky.....	108
9.3.2	Pracovní podmínky procesu	108
9.4	Materiály, doprava, skladování	109
9.4.1	Materiály.....	109
9.4.2	Doprava materiálů	109
9.4.3	Skladování materiálů	110
9.5	Pracovní postup montáže.....	110
9.5.1	Příprava dna kalichové patky	110
9.5.2	Montáž železobetonových sloupů	111
9.5.3	Montáž základových stěn, monolitická železobetonová pata.....	111
9.5.4	Montáž průvlaků a přerušovaných sloupů.....	112
9.5.5	Montáž železobetonového schodiště	113
9.5.6	Montáž panelů SPIROLL	113
9.5.7	Montáž vazníků	114
9.5.8	Montáž ztužujících nosníků.....	114
9.5.9	Montáž železobetonových vaznic.....	114
9.6	Personální obsazení	115
9.7	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	115
9.8	Jakost a kontrola kvality	116
9.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	116
9.10	Ochrana životního prostředí	117

9.1 Obecné informace

9.1.1 Obecné informace o stavbě

Novostavba haly bude nepodsklepená, částečně dvoupodlažní, ve výrobní části bude jednopodlažní. Záměrem investora je vybudovat firmu na kovoobráběcí a zámečnickou výrobu. Kovoobráběcí dílna k opracování kovů pomocí rovinné a univerzální brusky, CNC soustruhy a CNC obráběcí centrum. Pro zaměstnance bude vybudováno sanitární zařízení, vývojové pracoviště a administrativní prostory. Součástí stavby jsou úpravy okolních terénních ploch. Výstavba zpevněných okolních manipulačních a parkovacích ploch pro potřeby výroby a zaměstnanců. Připojení výrobní haly na inženýrské sítě a oplocení výrobního areálu investora.

Základní parametry stavby:

Obestavěný prostor:	10 327,5 m ³
Zastavěná plocha objektem:	1 230 m ²
Užitková plocha místností:	1 538,3 m ²
Zpevněná plocha:	2 741 m ²

9.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá montáží železobetonového skeletu hlavního stavebního objektu. Stavba je konstrukčně řešena jako atypický železobetonový montovaný skelet založený na vrtaných pilotách a na železobetonových pásech. Nosnou svislou konstrukci tvoří prefabrikované železobetonové sloupky osazené do kalichových patek na hlavách pilot. Na tyto sloupky jsou v obou směrech osazeny železobetonové průvlaky. Půdorysné rozměry skeletu jsou 59,05 x 19,3 m osově. Výška horní hrany atiky je 8,6 m. Střecha bude tvořena z železobetonových vazníků sedlového tvaru a z vazníků obdélníkového průřezu s mírným spádem. Mezistrop je tvořen předpjatými železobetonovými panely Spiroll. Tyto panely Spiroll jsou uloženy na systém průvlaků uložených na konzolách sloupů. Střešní konstrukce je doplněna o železobetonové vaznice osazené kolmo na vazníky. Součástí montáže skeletu je také zhotovení monolitické železobetonové paty na horní hraně kalichových patek v části objektu. Dále pak montáž základových sendvičových panelů a železobetonového prefabrikovaného schodiště v administrativní části objektu.

9.2 Přípravenost a převzetí staveniště

9.2.1 Převzetí a připravenost pracoviště

Hlavní dodavatel stavby předává pracoviště subdodavatelské firmě určené k dodávce a montáži železobetonového skeletu. Před zahájením montáže železobetonového skeletu bude subdodavatelem převzata spodní hrubá stavba objektu. Bude dokončeno pilotové založení s nadbetonovanými základovými kalichy a ostatní základové konstrukce. Při zahájení montáže budou základové kalichy vykazovat min. 70% pevnosti. Provede se kontrola rozměrů hlavní modulové sítě rozmístění základových kalichů pro sloupy skeletu.

Převzetí pracoviště probíhá za účasti hlavního statika, hlavního stavbyvedoucího, zástupce montážní firmy dodávající skelet a technického dozoru investora. O této události bude proveden zápis do stavebního deníku.

9.2.2 Přípravenost staveniště

Na staveniště bude zajištěn přístup z místní komunikace jedním nájezdem. Plocha staveniště bude kompletně oplocena mobilním oplocením výšky 2,0 m. Staveništní komunikace budou zpevněny zhutněným šterkopískem, pro zajištění dopravy železobetonových prvků skeletu tahačem s valníkovým návěsem až na staveništní skládku. Obdobně budou zpevněny navržená místa pro pozici autojeřábu a staveništní skládky materiálu. Staveniště bude vybaveno míchacím centrem pro výrobu betonu ze suchých směsí, včetně uzamykatelných skladů pro jejich skladování. Jako zázemí pracovníků budou požívány staveništní buňky sloužící jako šatny nebo umývárny a přistavená mobilní WC. Tyto staveništní objekty budou napojeny na staveništní přípojky inženýrských sítí. Z hlavního stavebního rozvaděče povedou nadzemní rozvody do provozních objektů zařízení staveniště a do podružných rozvaděčů. Z podružných rozvaděčů bude elektrická energie vedena ke všemu nářadí a strojům využívaných při stavební činnosti.

9.3 Pracovní podmínky

9.3.1 Obecné pracovní podmínky

Zázemí pracovníků a vedení stavby bude zajištěno pomocí staveništních buněk, které budou součástí zařízení staveniště. Pracovní doba bude probíhat za denního osvětlení od 6:00 do 15:00 s hodinovou polední přestávkou. V případě nedostatečného osvětlení staveniště vlivem zhoršení klimatických podmínek bude použito umělé osvětlení.

Stavební a montážní práce budou prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek. Minimální teplota vzduchu při provádění prací je -10°C . V případě intenzivního deště nebo sněžení budou práce přerušeny a konstrukce zakryty plachtou. K přerušení prací dojde také při zhoršené viditelnosti menší než 30 m a rychlosti větru vyšší než 11 m/s. Pracovníci subdodavatelské firmy budou seznámeni se zařízením staveniště, pracovními podmínkami a technologickými postupy. Dále budou mít dostatečnou kvalifikaci tj. průkazy a certifikáty. Pracovníci musí být seznámeni a proškoleni s příslušnými předpisy BOZP. Jsou povinni používat veškeré předepsané ochranné pracovní pomůcky, jako jsou přilby, pevná obuv, reflexní vesty a pracovní rukavice.

9.3.2 Pracovní podmínky procesu

Práce na montáži železobetonového skeletu budou probíhat v období od 23. 4. 2018 do 11. 6. 2018. Z tohoto důvodu se neočekává teplota vzduchu nižší než 0°C a případné sněžení nebo námraza. Teplota by neměla klesat pod $+5^{\circ}\text{C}$. Při osazování prvků skeletu autojeřábem musí být příznivé klimatické a povětrnostní podmínky. Montážní práce nebudou prováděny při silném dešti, větru a za snížené viditelnosti.

Svary prováděné při osazování prvků skeletu a při montáži výztuže budou prováděny pouze oprávněnými osobami. Svařování se nebude provádět za silného deště a větru bez speciálních opatření.

9.4 Materiály, doprava, skladování

9.4.1 Materiály

Materiály pro montáž železobetonového skeletu jsou vypsány kapitole 8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET.

9.4.2 Doprava materiálů

Primární doprava materiálů

Prvky železobetonového skeletu budou z výrobního závodu na staveniště dopraveny tahačem s valníkovým návěsem. Tahač s návěsem bude použit také na dopravu předpjatých panelů Spiroll. Pro dopravu vazníků délky 19,2 m bude použit prodloužený návěs délky 19,6 m. Dle právních předpisů se jedná o nadměrný náklad.

Čerstvý beton bude dopraven pomocí autodomíchávačů s přepravní kapacitou 9 m³. Všechna výztuž do betonu bude dopravena ve svazcích označených popisným štítkem, pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Suchá směs v pytlích pro výrobu betonové zálivky, bude na paletách dopravena pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

Sekundární doprava materiálů

Hlavním zvedacím mechanismem na staveništi je autojeřáb LIEBHERR LTM 1090. Bude použit na vykládání železobetonových prvků skeletu z návěsu a ukládání na skládku a následně pro přepravu prvků ze skládky na místo montáže. Případně dopravu prvku z návěsu dopravního prostředku přímo na místo montáže v případě vazníků.

Doprava čerstvého betonu z autodomíchávače na místo uložení bude na staveništi zajištěna pomocí autočerpadla S 38 SX REPTOR s dosahem až 30 m. Hydraulická ruka, která je součástí nákladního automobilu s valníkovou nástavbou, bude použita na vykládku výztuže a stavebního materiálu na paletách.

Pro dopravu drobného materiálu budou použity dvě nůžkové plošiny GS 4390 RT s nosností koše až 680 kg.

9.4.3 Skladování materiálů

Navržené staveništní skládky jsou zpevněné zhutněným štěrkopískem frakce 32/63 mm s mírným sklonem pro odvodnění. Pro zajištění plynulosti montáže skeletu bude většina prvků naskladněna na skládce s předstihem 1 až 2 dny před montáží. Prvky železobetonového skeletu jako jsou průvlaky, ztužidla a vazníky obdélníkového tvaru budou skladovány v poloze, ve které budou namontovány do konstrukce. Sloupy a schodišťová ramena budou skladovány v ležaté poloze. Prvky budou pokládány jednotlivě na dřevěné hranoly 50 x 50 mm v místech manipulačních otvorů a závěsů. Železobetonové sedlové vazníky nebudou ukládány na skládku. Jejich montáž do konstrukce proběhne přímo z návěsu dopravního prostředku. Stěnové sendvičové panely budou dopravovány a skladovány ve svislé poloze na dřevěných hranolech 50 x 50 mm ve vzdálenosti 400 mm od čela panelu.

Panely Spiroll budou skladovány nad sebou v max. počtu 4 kusy. Budou prokládány dřevěnými hranoly 50 x 50 mm umístěnými v 1/10 rozpětí ale max. 600 mm od čela panelu. Prokládací hranoly musí být ve svislici nad sebou.

Suchá směs v pytlích pro výrobu betonové zálivky bude skladována v suchém skladovém kontejneru na paletách.

Výztuž ze svařovaných sítí i ocelové pruty budou skladovány na zpevněné odvodněné skládce ve svazcích položených na dřevěné podkladky. Svazek výztuže bude označen popisným štítkem a zajištěn proti rozvalení dřevěnými klíny.

9.5 Pracovní postup montáže

9.5.1 Příprava dna kalichové patky

Před osazením železobetonového sloupu se provede očištění dna kalichové patky od hrubých nečistot a následné čištění vysokotlakým čističem. Dojde tak zároveň i k požadovanému navlhčení otvoru pro osazení sloupu. Od absolutní nuly se provede výškové zaměření dna kalichu (paty sloupu v kalichu). Zaměřené výškové rozdíly se budou vyrovnávat

pomocí distančních ocelových vložek. V případě potřeby vyrovnání nad 40 mm bude použit beton stejné třídy jako beton osazovaného sloupu.

9.5.2 Montáž železobetonových sloupů

Provede se montáž průběžných a přerušných sloupů montovaného skeletu. Před zavěšením sloupu na zvedací prostředek se provede očištění dosedací plochy a kontrola celistvosti a viditelného porušení prvku. Do manipulačního otvoru v horní části sloupu se osadí ocelová tyč s okem a na druhé straně se navlékne druhé oko, které se zajistí proti vyvléknutí. Za tato oka bude sloup zavěšen na zvedací mechanismus. Před zdvihnutím se vyznačí osy ze všech stran sloupu, které budou napomáhat správnému osazení sloupu. Jeřábík pomalu zvedá sloup do svislé polohy. V okamžiku kdy se pata sloupu nachází cca 400 mm nad terénem, a ustálí se jeho pohyb, zastaví obsluha jeřábu zdvih a navádí sloup na místo osazení. Sloup se pomalu ukládá do navlhčeného kalichu a po dosednutí na kalichové dno se pomocí klínů z tvrdého dřeva přesně vyrovná do svislé polohy a požadovaného směru. Poloha sloupu v kalichu se překontroluje pomocí vyznačených os na patě sloupu a na kalichu. Takto zafixovaný sloup je poté možné odepnout od závěsu jeřábu a zalít záливkovým betonem C 25/30 jemnozrnným s max. velikostí zrna 8,0 mm. Záливkový beton se zhutní pomocí ponorného vibrátoru. Před následným zatížením sloupů bude probíhat technologická přestávka v takové délce, aby byla dosažena alespoň 70% pevnost záливkového betonu. Předpokládaná doba je 3 dny.

9.5.3 Montáž základových stěn, monolitická železobetonová pata

Základovou stěnu budou tvořit prefabrikované železobetonové sendvičové panely. Dle projektové dokumentace bude na jihozápadní straně a dalších místech objektu panel o celkové tl. 380 mm doplněn u dolního líce o monolitickou železobetonovou patu tl. 200 mm z betonu C 25/30. Ostatní panely jsou o celkové tl. 300 mm. Horní hrana kalichové patky a osazovaný panel budou očištěny od případných nečistot. Na horní hrany základových patek budou osazovány železobetonové panely do maltového lože tl. 20 mm. Maltové lože bude celistvé v celé své ploše. Panely budou se sloupem spojeny přivařením ocelových destiček na sloup a panelu dle projektové dokumentace skeletu. Svar bude proveden dle projektové dokumentace v navrženém tvaru a dimenzi, bude rovnoměrný a celistvý po celé své délce. Po provedení spoje se svar očistí ocelovým kartáčem a natře ochranným nátěrem. Provede se bednění pro železobetonovou patu a vložení vrstvy svařované sítě na distanční plastové pásky, které zajistí krytí spodní výztuže 50

mm. Vzdálenost mezi dolní a horní svařovanou sítí zajistí ocelové distanční prvky UTH. Pomocí autočerpadla se provede betonáž a hutnění čerstvého betonu ponorným vibrátorem.



Obr. 40 - Distanční prvky [53]

9.5.4 Montáž průvlaků a přerušných sloupů

Průvlaky se začnou ukládat na sloupy ve chvíli, kdy zálivkový beton v kalichu sloupu dosáhne požadované pevnosti. Jednotlivé průvlaky budou osazovány na konzoly sloupů dle projektové dokumentace. Prvky budou před osazováním očištěny, aby byla zajištěna rovinnost jejich dosedacích ploch. Osazení průvlaků se provede na pryžové podložky EPDM tl. 8,0 mm. Podložky budou navlečeny na kotevní pruty na konzolách železobetonových sloupů. Jednotlivé dílce budou zvedány autojeřábem pomocí dvojzávěsu s háky a přemístěny ze skládky na místo uložení. Dílec se vyzvedne 300 mm nad místo usazení. Montážníci provedou ze zvedacích plošin kontrolu ložných ploch a navedou průvlak tak, aby jeho osazovací otvory dosedly na kotevní výztuž v konzolách sloupů. Provede se zalití osazovacích otvorů jemnozrnnou betonovou zálivkou C 20/25. V administrativní části se u pěti krajních přerušných sloupů provede spoj s průběžným průvlakem, který bude na jedné straně konzolově prodloužen, aby zajistil odsazení zkosené fasádní stěny. Na tyto průvlaky se dále provede osazení navazujícího sloupu v 2.NP. Průběžný průvlak bude z výroby opatřen kotevními otvory, přes které se osadí na kotevní výztuž na hlavě sloupu do maltového lože. Kotevní výztuž bude takové délky, aby vyčnívala nad horní hranu průvlaků, kde se navaří na výztuž navazujícího železobetonového sloupu ve 2.NP. Celý spoj se následně zmonolitní zálivkovým betonem C 35/45. Na krajní vykonzolovanou část průvlaků se následně osadí krajní železobetonová ztužidla stejným způsobem, jako se osazovaly železobetonové průvlaky.

9.5.5 Montáž železobetonového schodiště

Schodiště se skládá ze schodišťových pilířů, mezipodesty a dvou přímých schodišťových ramen. Pilíře se osadí na železobetonové základové pásy svařením kotvící výztuže a zabetonováním spoje betonovou zálivkou C 20/25. Mezipodesta se osadí na prefabrikované železobetonové pilíře. Osazení se provede na pryžové podložky EPDM tl. 8,0 mm. Podložky budou navlečeny na kotevní pruty pilířů. Jednotlivé dílce budou zvedány autojeřábem pomocí čtyřzávěsu s háky a přemístěny ze skládky na místo uložení. Dílec se vyzvedne 300 mm nad místo usazení. Montážníci provedou kontrolu ložných ploch a navedou dílec tak, aby jeho osazovací otvory dosedly na kotevní výztuž. Provede se zalití osazovacích otvorů jemnozrnnou betonovou zálivkou C 20/25. Stejný postup se provede při osazení schodišťových ramen na mezipodestu a železobetonový průvlak.

9.5.6 Montáž panelů SPIROLL

Stropní panely budou usazovány na průvlaky železobetonového skeletu, které mají dostatečně zatvrdlý zálivkový beton v místě napojení na sloupovou konzolu. Uložení panelů bude 120 mm. Panely budou vybaveny plastovými ucpávkami vylehčovacích otvorů pro zamezení nadměrného zatékání betonu do dutin panelů. Provede se vizuální kontrola mechanického poškození jednotlivých panelů, ještě před zvednutím z nákladního automobilu. Montáž bude probíhat pomocí autojeřábu se samosvornými kleštěmi, který přemístí panely z nákladního automobilu přímo na místo určení. Na úložnou plochu průvlaků se uloží pryžové pásy tl. 10 mm. Počáteční dílec montážní etapy se usazuje do montážní pozice dvojicí montážníků ze zvedací plošiny v blízkosti uložení dílce. Další dílce budou pokládány dle kladečského výkresu. Mohou být usazovány montážníky z již stabilizovaného počátečního dílce za předpokladu zabezpečení montážníků proti pádu z výšky. Před odvěšením panelu z kleští proběhne kontrola pozice panelu v horizontálním a vertikálním směru a ve vztahu k sousednímu panelu. Bude dodržena průběžná mezera mezi panely šířky 10 mm. Případná korekce bude provedena pomocí páčidla, zvedáku, klínů či podkládků. Po dokončení kladení dílců se provede důkladné očištění spár od napadaných nečistot a vložení zálivkové výztuže průměru 8,0 mm, která bude zasahovat do vyčnívající výztuže prefabrikovaného průvlaků a stykována s ostatní výztuží. Zálivkový beton C 20/25 s max. velikostí zrna 8,0 mm měkké konzistence, se vylévá do spár, které byly před betonáží dostatečně nasáklé vodou. Při vylévání betonu z posuvného truhlíku se zkontroluje poloha zálivkové výztuže a případně upravuje pomocí háku. Hutnění

betonu se provede po malých úsecích pomocí prkna tl. 20 mm. Dílce lze zatížit v okamžiku 70% pevnosti betonové zálivky tzn. po 4 dnech.

9.5.7 Montáž vazníků

Autojeřáb bude zvedat železobetonové vazníky přímo z valníku nákladního automobilu. Před samotným zvednutím se provede kontrola případného mechanického poškození jednotlivých vazníků. Prvky budou před osazováním očištěny, aby byla zajištěna rovinnost jejich dosedacích ploch. Osazení průvlaků se provede na pryžové podložky EPDM tl. 8,0 mm. Jednotlivé vazníky budou zvedány autojeřábem pomocí dvojzávěsu s háky a přemístěny na místo uložení. Dílec se vyzvedne 300 mm nad místo usazení. Montážníci provedou ze zvedacích plošin očištění ložných ploch a navléknutí pryžové podložky na vyčnívající výztuž v kapse sloupu. Potom navedou vazník tak, aby zaklesnul do průběžné kotevní kapsy a do kotevní výztuže v hlavě sloupu. Provede se zalití osazovacích otvorů vazníku jemnozrnnou betonovou zálivkou C 20/25.

9.5.8 Montáž ztužujících nosníků

Montáž ztužidel je obdobná jako montáž průvlaků. Jednotlivé nosníky budou osazovány na hlavy sloupů dle projektové dokumentace. Prvky budou před osazováním očištěny, aby byla zajištěna rovinnost jejich dosedacích ploch. Osazení se provede na pryžové podložky EPDM tl. 8,0 mm. Podložky budou navlečeny na kotevní pruty na hlavách železobetonových sloupů. Jednotlivé dílce budou zvedány autojeřábem pomocí dvojzávěsu s háky a přemístěny ze skládky na místo uložení. Dílec se vyzvedne 300 mm nad místo usazení. Montážníci provedou ze zvedacích plošin očištění ložných ploch a navedou nosník tak, aby jeho osazovací otvory dosedly na kotevní výztuž v hlavách sloupů. Provede se zalití osazovacích otvorů jemnozrnnou betonovou zálivkou C 20/25.

9.5.9 Montáž železobetonových vaznic

Vaznice se osadí na kotvící výztuž vyčnívající z horní hrany železobetonového vazníku. Vzdálenost jednotlivých vaznic 3,2 m je dána rozmístěním kotvící výztuže na vazníku. Prvky budou před osazováním očištěny, aby byla zajištěna rovinnost jejich dosedacích ploch. Osazení se provede na pryžové podložky EPDM tl. 8,0 mm. Podložky budou navlečeny na kotevní pruty. Jednotlivé vaznice budou zvedány autojeřábem pomocí dvojzávěsu s háky a přemístěny z

nákladního automobilu na místo uložení. Dílec se vyzvedne 300 mm nad místo usazení. Montážníci provedou ze zvedacích plošin očištění ložných ploch a navedou nosník tak, aby jeho osazovací otvory dosedly na kotevní výztuž v hlavách sloupů. Proveďte se zalití osazovacích otvorů jemnozrnnou betonovou zálivkou C 20/25.

9.6 Personální obsazení

- 1 x řidič tahače s návěsem
- 1 x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
- 1 x řidič autodomíchávače
- 1 x obsluha autočerpadla
- 1 x řidič autojeřábu a jeřábník
- 1 x vazač břemen
- 2 x montážní pracovník
- 1 x svářeč
- 2 x pomocný pracovník

9.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

- Tahač Volvo FH 16.750 4x2 s návěsy Schwarzmüller
- Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou
- Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090
- Nůžková plošina GS 4390 RT
- Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C
- Autočerpadlo S 38 SX REPTOR
- Průtoková míchačka DMS 25
- Ponorný vibrátor AME 1500
- Kombinovaná svářečka S-MIGMA 250 IGBT
- Jeřábová traverza, závěsné prvky
- Samosvorné kleště
- Dvojjávěs

- Čtyřzámek
- Rotační laser PR 300-HV2S

9.8 Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality při montáži železobetonového skeletu je řešena v kapitole 10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET.

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění montáže železobetonového skeletu bude zajištěn a dodržován plán BOZP vycházející z příslušných právních předpisů.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m se vstupní bránou. Na oplocení budou umístěny výstražné bezpečnostní tabule se zákazem vstupu nepovolaných osob a s dalšími bezpečnostními opatřeními. Na staveništi bude dodržován pořádek, stroje, nářadí a materiály budou umístěny na příslušných pozicích. Obsluhu strojů bude provádět pouze oprávněná osoba seznámená s provozními podmínkami na staveništi. Stroje jako nákladní automobil s hydraulickou rukou, čerpadlo na beton, autojeřáb a zdvižné plošiny, budou při práci na staveništi stát na zpevněné ploše staveništní komunikace. Jejich stabilita bude zajištěna podloženými vysunutými patkami, které jsou součástí vybavení. Pracovníci provádějící montáž budou seznámeni s provozem staveniště a vybavení ochrannými pracovními pomůckami tj. ochranné přilby, reflexní vesty, rukavice a pevná pracovní obuv.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí budou odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Pohyb

na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu. Ochrana proti pádu je tvořena zábradlím s výškou madla 1,1 m, prostřední zarážkou a zarážkou u podlahy o výšce 0,15 m. Žebříky budou používány dle pokynů výrobce. Pracovníci budou při vzestupu nebo sestupu otočení čelem k žebříku a bude využíván vždy jen jednou osobou. Při používání žebříku bude zajištěna jeho stabilita, uložení na pevném podkladu a opatření protiskluzovými podložkami. Bude zajištěna pravidelná kontrola žebříků, poškozený žebřík nebude používán. Materiály, nářadí a pracovní pomůcky budou uloženy, případně skladovány ve výškách tak, že budou po celou dobu uložení a skladování zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. Ohrožený prostor, nad kterým budou právě probíhat stavební práce, bude zajištěn dozorem prováděným odpovědným pracovníkem. Při nepříznivé povětrnostní situaci budou práce přerušeny. Za nepříznivou povětrnostní situaci se při práci ve výškách považuje bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy, čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na pojízdných lešeních, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s, dohlednost v místě práce menší než 30 m a teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C. Zaměstnavatel poskytne zaměstnancům školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách v dostatečném rozsahu.



Obr. 41 - Bezpečnostní zábradlí [54]

9.10 Ochrana životního prostředí

Staveniště se nachází v průmyslové předměstské oblasti města Lanškroun. V okolí se nenachází bytová výstavba, pouze výrobní závody místních firem. Z tohoto důvodu nejsou řešeny žádná zvláštní opatření proti hluku ze stavební činnosti. Práce budou probíhat pouze v určenou dobu nejdříve od 6:00 a nejpozději do 20:00. V případě nadměrné prašnosti šterkových staveništních komunikací budou tyto komunikace kropeny vodou. V místě staveniště se nenachází vzrostlé stromy, které by bylo potřeba chránit před vlivem stavební činnosti.

Podvozky a kola strojů odjíždějících ze staveniště budou čištěny od zeminy a ostatních nečistot ručním tlakovým čističem. Případné znečištění místních komunikací bude odstraněno čistícím kartáčovým vozem. Technický stav stavebních strojů bude pravidelně kontrolován zodpovědnou osobou, aby bylo předcházeno úniku provozních kapalin, nebo zásadní zvýšení hlučnosti stroje nad uváděnou hodnotu technickým listem výrobce. Dále budou při odstavení stroje použity zachytňovací vany pro zachycení případných úniků provozních kapalin. Pokud i přes tato opatření dojde ke znečištění zeminy, bude tato kontaminovaná zemina odstraněna a ošetřena sorbenty. Jedná se o sorbenty, které jsou vhodné pro absorpci olejů, benzínu a nafty.

Při práci na montáži železobetonového skeletu budou vznikat odpady, se kterými bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a vyhlášky 93/2016, kterou se stanoví Katalog odpadů. Na staveništi nebude v žádném případě docházet k pálení odpadů. Vzniklé staveništní odpady budou skladovány v označených kontejnerech a průběžně odváženy.

Katalog odpadů:

Tab. 8 - Katalog odpadů pro montáž skeletu

Zatřídění	Název odpadu	Kategorie odpadu	Likvidace odpadu
13 01	Odpadní hydraulické oleje	N	Skládka NO
13 07	Odpady kapalných paliv	N	Skládka NO
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Sběrný dvůr
15 01 02	Plastové obaly	O	Sběrný dvůr
17 01 01	Beton	O	Skládka
17 02 01	Dřevo	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Sběrný dvůr
17 04 05	Železo a ocel	O	Sběrný dvůr
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Komunální skládka



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

10.1	Vstupní kontroly	121
10.1.1	Kontrola projektové a výrobní dokumentace	121
10.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště	121
10.1.3	Kontrola předchozích stavebních prací	121
10.1.4	Kontrola prvků a materiálů.....	122
10.1.5	Kontrola skladování materiálů	122
10.1.6	Kontrola pracovní způsobilosti pracovníků.....	123
10.1.7	Kontrola technického stavu strojů	123
10.2	Mezioperační kontroly.....	123
10.2.1	Kontrola klimatických podmínek	123
10.2.2	Kontrola správného zaháknutí prvku.....	124
10.2.3	Kontrola montáže sloupů.....	124
10.2.4	Kontrola montáže základových stěn.....	124
10.2.5	Kontrola provedení železobetonové paty	125
10.2.6	Kontrola montáže průvlaků	125
10.2.7	Kontrola montáže panelů SPIROLL	125
10.2.8	Kontrola montáže vazníků.....	126
10.2.9	Kontrola montáže ztužidel a vaznic	126
10.3	Výstupní kontroly	126
10.3.1	Kontrola svislosti a rovinnosti skeletu	126
10.3.2	Kontrola celistvosti a celkového vzhledu skeletu.....	127

Tabulka Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet je uvedena v příloze P.09 Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet. Obsahuje všechny základní informace o kontrolách a veškeré použité normy a právní předpisy. O všech prováděných kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

10.1 Vstupní kontroly

10.1.1 Kontrola projektové a výrobní dokumentace

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora provedou kontrolu projektové a výrobní dokumentace dodávaného železobetonového skeletu. Dokumentace je spolu s případnými změnami schválena hlavním statikem a projektantem skeletu. Kontrola dodané prováděcí dokumentace se provede z hlediska správnosti a úplnosti.

10.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Provede se kontrola přístupové komunikace a odvodnění pracoviště. Komunikace musí být dostatečně pevná pro bezpečné dopravení železobetonových prvků nákladními automobily. Dále musí být zpevněny místa pozice autojeřábu při osazování jednotlivých prvků skeletu. Zpevněné komunikace budou provedeny pomocí zhutněného šterkopísku. Místo pracoviště bude kontrolováno také z hlediska bezpečnosti, zda je oplocením ochráněno před vstupem nepovolaných osob a zda je zajištěn bezpečný pohyb montážníků.

10.1.3 Kontrola předchozích stavebních prací

Zkontrolují se provedené zemní práce a základy. Geodetickým měřením se zkontroluje pozice základových patek, zda jsou v modulové ose skeletu a v projektované výšce. Povolena osová nebo výšková odchylka je ± 20 mm. Zkontrolují se rozměry patek a jejich otvorů pro osazení sloupu, jejich celistvost a neporušenost. Provede se měření pevnosti betonu Schmidtovým kladívkem, je požadováno dosažení minimálně 70 % pevnosti.

10.1.4 Kontrola prvků a materiálů

Kontrola materiálu nebo prvků bude provedena při každé dodávce na stavenišť. Bude se kontrolovat, zda materiál nebo prvek odpovídá požadovanému množství, rozměru a druhu dle dodacího listu.

U prvků skeletu se zkontrolují montážní otvory. Materiál a prvky v dodacím listu musí odpovídat materiálům a prvkům v projektové a montážní dokumentaci. Dále se bude kontrolovat, zda při dopravě nedošlo k poškození materiálu a prohlášení o vlastnostech výrobků. Poškozený nebo nesprávný materiál nebude použit a uplatní se na něj reklamáce u dodavatele.

Čerstvý beton dodaný na realizaci monolitické paty bude zkontrolován stavbyvedoucím, který zkontroluje shodu objednávkového a dodacího listu. Kontrolují se informace o pevnostní třídě, konzistenci, třídy agresivity prostředí, maximální velikost zrn kameniva, obsah chloridu a případné doplňkové charakteristiky dle ČSN EN 206-1. Bude provedena zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2. Zkouška bude provedena na vzorku čerstvého betonu z autodomíchávače poté, co bude vyprázdněno cca 0,3 m³. Z jedné dodávky betonu od každé z předepsaných pevností betonu, je nutné odebrat zkušební vzorek. Budou vytvořeny krychle o hraně 150 mm, které budou uschovány na stavbě pro kontroly krychelné pevnosti betonu.

Výztuž bude zkontrolována dle projektové dokumentace z hlediska velikosti profilu, druhu a množství, bude vhodná pro použití jako betonářská výztuž dle ČSN EN 10080. Každý svazek výztuže bude viditelně označen popisovým štítkem.

10.1.5 Kontrola skladování materiálů

Prvky železobetonového skeletu jako jsou průvlaky, ztužidla a vazníky obdélníkového tvaru budou skladovány v poloze, ve které budou namontovány do konstrukce. Sloupy a schodišťová ramena budou skladovány v ležaté poloze. Prvky budou pokládány jednotlivě na dřevěné hranoly 50 x 50 mm v místech manipulačních otvorů a závěsů. Stěnové sendvičové panely budou dopravovány a skladovány ve svislé poloze na dřevěných hranolech 50 x 50 mm ve vzdálenosti 400 mm od čela panelu. Budou zajištěny proti pohybu podpěrnou konstrukcí. Stropní železobetonové panely SPIROLL se skladují na rovné odvodněné ploše skládky na dřevěných hranolech. Uloženy ve stejné poloze v jaké mají být zabudovány. Hranoly budou

umístěny na obou krajích panelu ve vzdálenosti 1/10 délky panelu, ve svislici nad sebou. Jsou povoleny max. 4 panely nad sebou. Zálivková výztuž bude skladována na suché odvodněné skládce, zajištěna proti pohybu a označena popisným štítkem. Drobné doplňkové materiály jako pryžová ložiska budou skladovány v uzamykatelném skladu.

10.1.6 Kontrola pracovní způsobilosti pracovníků

Při kontrole se zkontroluje pracovní způsobilost pracovníků vykonávat montážní práce. Minimální odborná kvalifikace je vyučení a praxe v příslušném oboru. Provede se kontrola potřebných průkazů (řidičský průkaz, jeřábnický průkaz apod.). Kontroluje se zdravotní stav pracovníků, dále se provede kontrolní dechová zkouška na alkohol. Pracovníci subdodavatelské firmy budou seznámeni se zařízením staveniště, pracovními podmínkami a technologickými postupy. Dále budou mít dostatečnou kvalifikaci tj. průkazy a certifikáty. Pracovníci musí být seznámeni a proškoleni s příslušnými předpisy BOZP. Jsou povinni používat veškeré předepsané ochranné pracovní pomůcky, jako jsou přilby, pevná obuv, reflexní vesty a pracovní rukavice.

10.1.7 Kontrola technického stavu strojů

Provede se kontrola všech strojů a nářadí využívaných pro realizaci montáže skeletu. Stroje a nářadí nesmí ohrožovat zdraví pracovníků při jejich využívání. Kontroluje se požadovaný pracovní výkon (např. únosnost, délka vyložení apod.) s technickými listy strojů od výrobce. Kontroluje se technický stav, správná funkčnost nebo případný únik provozních kapalin. Poškozený nebo nefunkční stroj bude opraven nebo nahrazen jiným strojem o stejném výkonu a určení.

10.2 Mezioperační kontroly

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Kontrola klimatických podmínek se provádí průběžně, měří se teplota vzduchu, rychlost větru a viditelnost. Měření teploty vzduchu probíhá 4 x denně. Pokud je průměrná naměřená hodnota v rozmezí + 5°C až 30°C, veškeré práce probíhají bez zvláštních opatření. Při betonáži zálivkového betonu je požadována minimální teplota +5°C a maximálně +30°C. Nesmí se použít promrzlé materiály, případně materiály, na kterých je sníh nebo led. Při teplotě vyšší než

30°C je třeba beton důkladně zavlažovat a stíněním chránit před slunečním zářením. Zabrání se tak rychlému smršťování a případnému popraskání betonu. Pokud teplota klesne pod +5°C použijí se jako opatření pro betonování za nízkých teplot přísady do betonové směsi. Beton je třeba chránit i před silným deštěm. Práce budou přerušeny při zhoršené viditelnosti menší než 30 m a rychlosti větru větší než 11 m/s.

10.2.2 Kontrola správného zaháknutí prvku

Před každým zvednutím prvku skeletu, provede vazač břemen kontrolu řádného zaháknutí háku autojeřábu za montážní otvor nebo pomocné montážní příslušenství. Zároveň kontroluje také mechanický stav jednotlivých montovaných dílců.

10.2.3 Kontrola montáže sloupů

Při montáži sloupů se kontroluje čistota a neporušenost kalichové patky a osazovaného sloupu. Poloha sloupu v kalichu se překontroluje pomocí vyznačených os na patě sloupu a na kalichu. Přípustná odchylka polohy těchto pomocných os je ± 10 mm. Dále se při osazení sloupu kontroluje jeho svislost, která má maximální odchylku ± 20 mm od osy sloupu. Při montáži se ověřuje soulad s projektovou dokumentací. Dřevěné klíny z tvrdého dřeva pro fixaci sloupu, jsou osazovány po dvojicích na každé straně sloupu. Kontroluje se, zda je použit předepsaný zálivkový beton C 25/30 jemnozrnným s max. velikostí zrna 8,0 mm a jeho následné dostatečné zhutnění pomocí ponorného vibrátoru. Dostatečné zhutnění zálivkového betonu se zajistí dvěma vpichy hlavicí ponorného vibrátoru po dobu minimálně 5 sekund. Tento postup aplikujeme na všechny strany sloupu. Betonová záливka musí být provedena do výšky kalichové patky. Pokud by po zhutnění došlo k poklesu vrstvy čerstvého betonu, bude doplněn a opět zhutněn.

10.2.4 Kontrola montáže základových stěn

Při montáži sendvičových panelů se kontroluje čistota a neporušenost kalichové patky a osazovaného panelu. Osazování druhů panelů se provede v souladu s projektovou dokumentací. Zkontroluje se celistvost a tloušťka vrstvy maltového lože. Přípustná odchylka pozice panelu je ve vodorovném i svislém směru ± 10 mm. Rovinnost uložení při maximální odchylce ± 5 mm na 2,0 m vzdálenosti. Při kontrole spoje mezi sloupem a panelem bude ověřena celistvost a rovnoměrnost svarů mezi osazovacími ocelovými destičkami. Svary bude provádět oprávněná osoba. Budou natřeny ochranným nátěrem pro ti korozi.

10.2.5 Kontrola provedení železobetonové paty

Bude provedena kontrola bednění železobetonové paty. Rozměry bednění budou odpovídat požadovaným rozměrům paty dle projektové dokumentace. Bednění bude dostatečně pevné a stabilní. Stěny bednění budou natřeny odbedňovacím přípravkem. Použitá výztuž bude před použitím očištěna od nečistot a mastnot. Proveďte se kontrola shody použité výztuže s projektovou dokumentací, zkontroluje se dostatečné krytí výztuže a správná poloha v konstrukci dle ČSN EN 13 670. Budou použity distanční podložky pro zajištění minimálního krytí svařovaných sítí dle projektové dokumentace. Výztuž bude vhodná pro použití jako betonářská výztuž dle ČSN EN 10080. Před betonáží se zkontroluje navlhčení celé konstrukce bednění. Čerstvý beton je při ukládání na místo určení ukládán z maximální výšky 1,5 m a nesmí dojít k poškození výztuže nebo bednění. Kontroluje se způsob hutnění pomocí ponorného vibrátoru. Musí se zkontrolovat, zda hutnění proběhlo v dostatečné míře. Nesmí dojít k převibrování betonu a jeho následného rozmísení. Hutnění je nutné ukončit v okamžiku, kdy začne na povrch vystupovat cementové mléko. Kontrola se provádí průběžně během hutnění.

10.2.6 Kontrola montáže průvlaků

Před montáží se provede kontrola čistoty a neporušenosti montovaných průvlaků a konzol sloupů. Osazování bude prováděno dle projektové dokumentace pro montáž skeletu. Provádí se kontrola kotevní výztuže na konzolách, ocelové pruty musí být nepoškozené a dostatečně svislé s max. vychýlením ± 10 mm. Na osazovacích plochách konzol budou nasazeny pryžová ložiska EPDM. V případě nutnosti vyrovnaní průvlaků, bude pod pryžovou podložku vložen ocelový plech. Přípustná odchylka pozice průvlaků je ve vodorovném i svislém směru ± 5 mm. Rovinnost uložení při maximální odchylce ± 5 mm na 2,0 m vzdálenosti. Zálivkový beton C 20/25 bude doplněn na celou výšku navlhčeného osazovacího otvoru.

10.2.7 Kontrola montáže panelů SPIROLL

Zkontroluje se osazovací plocha průvlaků. Musí být zbavená nečistot a doplněna o pryžový podkladní pás tl. 10 mm. Panely budou vybaveny plastovými ucpávkami vylehčovacích otvorů pro zamezení nadměrného zatékání betonu do dutin panelů. Proveďte se vizuální kontrola mechanického poškození jednotlivých panelů, ještě před zvednutím z nákladního automobilu. Mezi panely bude dodržena průběžná mezera šířky 10 mm. Průběžná mezera bude dodržena také mezi panelem a hranou krajního průvlaků, aby byla zajištěna správná pozice panelu a nebyl

vychýlen. Zálivkový beton třídy C 20/25 s max. velikostí zrna 8,0 mm měkké konzistence, se vylévá do spár, které byly před betonáží dostatečně nasáklé vodou. Při vylévání betonu z posuvného truhlíku se kontroluje poloha zálivkové výztuže a případně upravuje pomocí háku. Hutnění betonu se provede po malých úsecích pomocí prkna tl. 20 mm.

10.2.8 Kontrola montáže vazníků

Při montáži železobetonových vazníků se kontroluje čistota a neporušenost osazovacích kapes v hlavách sloupů a osazované vazníky. Osazování druhů vazníků se provede v souladu s projektovou dokumentací pro montáž skeletu. Kontrolujeme kotevní výztuže na sloupech, ocelové pruty musí být nepoškozené a dostatečně svislé s max. vychýlením ± 10 mm. V kapsách sloupů budou na osazovacích plochách umístěny pryžová ložiska EPDM. Přípustná odchylka pozice vazníku je ve vodorovném i svislém směru ± 5 mm. Rovinnost uložení při maximální odchylce ± 5 mm na 2,0 m vzdálenosti. Zálivkový beton C 20/25 bude doplněn na celou výšku navlhčeného osazovacího otvoru vazníku.

10.2.9 Kontrola montáže ztužidel a vaznic

Provádíme stejné kontroly jako při montáži průvlaků. Kontrolujeme čistotu a neporušenost prvků a osazovacích ploch, kotevní ocelové pruty a osazení pryžových podložek EPDM. Přípustná odchylka pozice prvku je ve vodorovném i svislém směru ± 10 mm. Rovinnost uložení při maximální odchylce ± 5 mm na 2,0 m vzdálenosti. Zálivkový beton C 20/25 bude doplněn na celou výšku navlhčeného osazovacího otvoru.

10.3 Výstupní kontroly

10.3.1 Kontrola svislosti a rovinnosti skeletu

Provedeme kontrolu kompletní konstrukce železobetonového montovaného skeletu dle projektové dokumentace pomocí totální stanice a nivelačního přístroje. Pro celkovou svislost montovaného skeletu je stanovena maximální přípustná odchylka ± 30 mm. Maximální vodorovná odchylka celkové rovinnosti konstrukce je ± 25 mm.

10.3.2 Kontrola celistvosti a celkového vzhledu skeletu

Vizuálně kontrolujeme prvky skeletu, zda nejsou zásadně znečištěny nebo poškozeny. Dále provedeme kontrolu jednotlivých styků mezi prvky, musí být celistvé a neporušené. Celkový vzhled konstrukce skeletu musí odpovídat projektové dokumentaci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVEBNÍ ČÁSTI HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Miroslav Zajíček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2017

Obsah

11.1 Položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu	130
--	-----

11.1 Položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu

Viz příloha P.10 Položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu

Závěr

V této diplomové práci jsem se zaměřil na vybrané části stavebně technologického projektu stavby výrobní haly s administrativní částí. Mým hlavním cílem bylo navrhnout vhodný a efektivní způsob realizace stavby v závislosti na místních podmínkách. Jsou zde řešeny návaznosti jednotlivých technologických etap a způsob jejich provádění.

Příprava realizace a řízení stavby byla zaměřena především na hlavní stavební objekt. V diplomové práci jsem se zabýval koordinační situací stavby se širšími vztahy dopravních tras, časovým a finančním plánem stavby spolu s propočtem stavby dle THU. Vypracoval studii realizace technologických etap, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních strojů a mechanismů a časový harmonogram. Dále jsem se zaměřil na montovaný železobetonový skelet, pro který jsem zpracoval technologický předpis, kontrolní a zkušební plán a plán zajištění materiálových zdrojů.

Při zpracování diplomové práce jsem uplatnil svých dosavadních znalostí, získaných hlavně během studia na vysoké škole. Zároveň jsem získal nové znalosti v problematice přípravy a vedení staveb.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Podklady

Zapůjčená část projektové dokumentace.

Literatura

- [1] Ing. Pánek Pavel. Technická zpráva - Výstavba výrobního areálu firmy KRINNER MULTI FIX. Lanškroun, 2015
- [2] Ing. Horský Antonín a kol. Podklad pro navrhování. České Budějovice: Wienberger cihlářský průmysl, 2011

Legislativa

- [3] Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích
- [4] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- [5] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [6] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [7] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [8] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [9] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- [10] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- [11] Zákon 185/2001 Sb., o odpadech
- [12] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů
- [13] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb

Normy

- [14] ČSN 75 5411 - Vodovodní přípojky. Praha: Český normalizační institut, 2006
- [15] ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části
- [16] ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 1995
- [17] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, 1997
- [18] ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 2017
- [19] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, 2010
- [20] ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím, 2009
- [21] ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, 2005
- [22] ČSN 73 2480 - Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, 1994

Internetové zdroje

- [23] Mapy Google [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [24] Ministerstvo dopravy: Přeprava nadměrných a nadrozměrných nákladů [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Silnicni-doprava/Pozemni-komunikace/Preprava-nadmernych-a-nadrozmernych-nakladu>
- [25] Zakládání staveb [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.zakladani.cz/cz/piloty>
- [26] AB-CONT [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/pronajem/>
- [27] ASTA: Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://stavebni-vytahy-geda.cz/prodej-stavebnich-vytahu/svisle-vytahy/stavebni-vytah-geda-500-z-zp/>
- [28] ADCO&DIXI: Obytný kontejner DBK2 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://dixi-wc.cz/obytno-kontejnery-delka-3m/>

- [29] Radek Múhl HASIČ-servis: HSB 60 - SK 2 - Souprava se sypkými sorbenty [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.hasic-servis.eu/hsb-60-sk-2-souprava-se-sypkymi-sorbenty-p-460.html>
- [30] JCB: 4CX ECO [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.jcb.com/en-gb/products/backhoe-loaders/4cx-eco>
- [31] PEMECA: B175 XP [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.pemeca.cz/b175-xp>
- [32] AUTO.CZ: Volvo FMX: Úspěch ve stavebním průmyslu [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.auto.cz/volvo-fmx-uspech-ve-stavebnim-prumyslu-58021>
- [33] Volvo trucks: FMX [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/volvo-fmx/specifications/data-sheets.html>
- [34] Truck1.eu: Volvo FH16.750 Demo Truck [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.truck1-cz.com/tahace/volvo-fh16-750-demo-truck-a1835212.html>
- [35] Schwarzmüller: vozidla [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://schwarzmuller.com/cs/vozidla/>
- [36] HADO Praha [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/foto.html>
- [37] HIAB: HIAB XS 477 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.hiab.cz/default.asp?productGroupId=29023&productId=29028&docId=30192&tab=specifications>
- [38] Mercedes-Benz Česká republika: Mercedes-Benz Sprinter 319 CDI/L KAWA [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.mercedesnasklade.cz/detail.aspx?kp=SAW&ec=E23&i=3&t=&mo=sprinter&ka=Sk%C5%99%C3%AD%C5%88ov%C3%A1%20dod%C3%A1vka>
- [39] Kubový: Autojeřáby [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.kubovy-jeřaby.cz/pronajem-autojerabu>
- [40] TEREX: GSTTM-4390 RT & GSTTM-5390 RT [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.terex.in/en/products/new-equipment/aerial-work-platforms/scissor-lifts/rough-terrain-scissor-lifts/g4390rt/index.htm>
- [41] SCHWING Stetter Ostrava [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/produkty.html>

- [42] TONSTAV SERVICE: Pístové čerpadlo PUTZMEISTER P 718 TD [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.tonstav-service.cz/pistove-cerpadlo-putzmeister-p-718-td-422>
- [43] STORCH: Průtoková míchačka DMS 25 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.storch.cz/nase-vyroby/michadla-a-michacky/prutokova-michacka-dms-25/>
- [44] TONSTAV SERVICE: Omítací stroj PFT G4 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.tonstav-service.cz/pronajem-omitaci-stroj-pft-g4>
- [45] MANEK: Obousměrná vibrační deska Atlas Copco LG 400 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.maneck.cz/zbozi/1909-obousmerna-vibracni-deska-atlas-copco-lg-400>
- [46] KÁMEN BRNO: Hnací jednotka AME 1500 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.kamenbrno.cz/ponorne-vibratory-betonu/p178>
- [47] EMKOL: Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>
- [48] TIMMERS HOLLAND: Doppel-Betonglätter MK8-75 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.timmersholland.nl/produkt/doppel-betonglaetter-mk8-75/?lang=de>
- [49] HR SYSTÉM: Hladička betonu 915mm 73kg [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.hrsystem.cz/uprava-betonu/hladicka-betonu-915mm-73kg>
- [50] ODVLHČOVAČE.INFO: Průmyslový odvlhčovač ATIKA ALE 500N [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.odvlhcovace.info/prumyslovyy-odvlhcovac-atika-ale-500>
- [51] WELDPLAST ČR: LEISTER VARIMAT V2 [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.weldplast.cz/varimat-v2-horkovzdušny-svarovací-automat-leister/>
- [52] GA property: Kombinovaná svářečka - 250 A - 230 V - IGTB [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <https://www.eprumysl.cz/kombinovana-svarecka-250-a-230-v-fcaw>
- [53] JFP TRADE: Distanční podložky [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.jfptrade.cz/distančnípodložky>
- [54] DOKA: Handrail post XP 1.20m [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: https://www.doka.com/au/system-groups/doka-safety-systems/guardrail-systems/edge-protection-system-XP/Edge_protection_system_XP

[55] CEMIX: Typy silonosičů, cisteren a sil [online]. [cit. 2017-10-15]. Dostupné z: <http://www.cemix.cz/doprava>

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 - Dopravní dostupnost staveniště [23]
- Obr. 2 - Postup provádění pilot metodou CFA [25]
- Obr. 3 - Kancelář stavbyvedoucího a vedoucího čety [26]
- Obr. 4 - Skladový kontejner [26]
- Obr. 5 - Transportní silo [55]
- Obr. 6 - Stavební výtah GEDA 500 Z/P [27]
- Obr. 7 - Buňka ostrahy staveniště [28]
- Obr. 8 - Sanitární zařízení [26]
- Obr. 9 - Dvojitá obytná buňka [26]
- Obr. 10 - Rýpadlo-nakladač JCB 4CX ECO [30]
- Obr. 11 - Vrtná souprava Casagrande B175 XP [31]
- Obr. 12 - Nákladní automobil Volvo FMX13 6x4, sklápěcí nástavba [32]
- Obr. 13 - Tahač Volvo FH 16.750 4x2 [34]
- Obr. 14 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valníkový [35]
- Obr. 15 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový valníkový s možností prodloužení délky [35]
- Obr. 16 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový MEGA-valníkový návěs s plachtou [35]
- Obr. 17 - Návěs Schwarzmüller 3 nápravový nízkoložný, se zalomeným rámem [35]
- Obr. 18 - Nákladní automobil MAN TGS 35.400, valníková nástavba s hydraulickou rukou [36]
- Obr. 19 - Mercedes-Benz Sprinter 319 CDI/L KAWA [38]
- Obr. 20 - Autojeřáb LIEBHERR LTM 1090 [39]
- Obr. 21 - Schéma autojeřábu LIEBHERR LTM 1090 [39]
- Obr. 22 - Zátěžová křivka autojeřábu LIEBHERR LTM 1090 [39]
- Obr. 23 - Schéma autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 [39]
- Obr. 24 - Zátěžová křivka autojeřábu LIEBHERR LTM 1030 [39]
- Obr. 25 - Nůžková plošina GS 4390 RT [40]
- Obr. 26 - Autodomíhávač Stetter C3 BASIC LINE AM 9 C [41]
- Obr. 27 - Autočerpadlo S 38 SX REPTOR [42]
- Obr. 28 - Pracovní dosah autočerpadla S 38 SX [41]

- Obr. 29 - Pístové čerpadlo PUTZMEISTER P 718 TD [42]
Obr. 30 - Průtoková míchačka DMS 25 [43]
Obr. 31 - Omítací stroj PFT G4 [44]
Obr. 32 - Obousměrná vibrační deska Atlas Copco LG 400 [45]
Obr. 33 - Ponorný vibrátor AME 1500 [46]
Obr. 34 - Plovoucí vibrační lišta Enar QZH [47]
Obr. 35 - Strojní hladička Doppel-Betonglätter MK8-75 [48]
Obr. 36 - Ruční motorová hladička Wacker Neuson CT 36-5A [49]
Obr. 37 - Průmyslový odvlhčovač ATIKA ALE 500N [50]
Obr. 38 - Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2 [51]
Obr. 39 - Kombinovaná svářečka S-MIGMA 250 IGBT [52]
Obr. 40 - Distanční prvky [53]
Obr. 41 - Bezpečnostní zábradlí [54]

SEZNAM TABULEK

- Tab. 1 - Voda pro provozní a hygienické účely
Tab. 2 - Voda pro dopravní účely
Tab. 3 - Elektromotory strojů a nářadí
Tab. 4 - Vnitřní osvětlení a topení objektů ZS
Tab. 5 - Venkovní osvětlení staveniště
Tab. 6 - Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště
Tab. 7 - Katalog odpadů
Tab. 8 - Katalog odpadů pro montáž skeletu

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

ČSN – česká státní norma

EN – evropská norma

max. – maximálně

min. – minimálně

Obr. – obrázek

Tab. – tabulka

tl. – tloušťka

P+D – spoj na pero a drážku

PVC-P – polyvinyl chloride - plasticized

PE – polyetylén

SDK – sádkokarton

NP – nadzemní podlaží

EPS – pěnový expandovaný polystyren

STL – středotlaký

NTL – nízkotlaký

NN – nízké napětí

VN – vysoké napětí

DN – jmenovitý průměr

SO – stavební objekt

SEZNAM PŘÍLOH

P.01 Koordinační situace stavby

P.02 Časový a finanční plán stavby

P.03 Propočet stavby dle THU

P.04 Zařízení staveniště - hrubá stavba

P.05 Zařízení staveniště - dokončovací práce

P.06 Časový harmonogram SO 01

P.07 Technologický normál

P.08 Plán zajištění materiálových zdrojů pro montovaný železobetonový skelet

P.09 Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet

P.10 Položkový rozpočet stavební části hlavního stavebního objektu